NOUVEAU GRAND PARIS

GRAND PARIS EXPRESS LE RÉSEAU DE TRANSPORT PUBLIC DU GRAND PARIS

Société du Grand Paris

SEPTEMBRE 2016

LIGNE 16 : SAINT-DENIS PLEYEL <> NOISY-CHAMPS (LIGNE ROUGE)
LIGNE 17 : SAINT-DENIS PLEYEL <> LE BOURGET RER (LIGNE ROUGE)
LIGNE 14 : MAIRIE DE SAINT-OUEN <> SAINT-DENIS PLEYEL (LIGNE BLEUE)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE - IOTA

CODE DE L'ENVIRONNEMENT, CODE FORESTIER

VOLET **E.2**

Etude d'impact
Etat initial

Sommaire

IV - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 1

1. CLIMAT 3

1.1. Climat régional 5
1.2. Pluviométrie 5
1.3. Températures 5
1.4. Vents 6
1.5. Évapotranspiration 6
1.6. Phénomènes climatiques 6
1.7. Niveau kéraunique 7
1.8. Synthèse des enjeux climatiques 7

2. RELIEF - TOPOGRAPHIE 9

2.1. Analyse du fuseau du projet 11
2.2. Topographie 11
2.3. Synthèse des enjeux géomorphologique et topographique 11

3. EAUX SUPERFICIELLES ET RISQUES ASSOCIÉS 13

3.1. Présentation du réseau hydrographique 15
3.1.1. Contexte général 15
3.1.2. Les cours d'eau 15
3.1.3. Les canaux 19
3.1.4. Aqueduc de la Dhuis 20
3.2. Outil de gestion et de planification de la ressource en eau 21
3.2.1. SDAGE Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 21
3.2.2. Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux 22
3.3. Aspects quantitatifs des eaux superficielles - Hydrologie 25
3.3.1. La Marne 25
3.3.2. Les autres cours d'eau et les canaux 26
3.4. Risques d'inondations liés aux débordements de cours d'eau 27
3.4.1. Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) 27
3.4.2. Atlas de Zones Inondables 27
3.4.3. Plan des Surfaces Submersibles (PSS) 29
3.4.4. Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI) 29
3.4.5. Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) Métropole Francilienne 32
3.5. Aspects qualitatifs des eaux superficielles 34
3.5.1. Qualité de l'eau 34
3.5.2. Objectifs de qualité des cours d'eaux 36
3.6. Usages liés aux eaux superficielles 38
3.6.1. Alimentation en eau potable (ressource superficielle) 38
3.6.2. Activités industrielles et artisanales 40
3.6.3. Transport touristique 40
3.6.4. Transport de marchandises 40
3.6.5. Usages nautiques 42
3.6.6. La pêche 42
3.7. Ruissellement et gestion des eaux de surface 42
3.7.1. Ruissellement 42
3.7.2. Dispositifs et règles d'assainissement des communes 42
3.8. Synthèse des enjeux liés aux eaux superficielles et aux risques associés 45
3.8.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 45
3.8.2. Hiérarchisation des enjeux 46

4. GÉOLOGIE ET RISQUES GÉOLOGIQUES 49

4.1. Géologie 51
4.1.1. Méthodologie retenue par la Société du Grand Paris 51
4.1.2. Séquence lithologique complète 51
4.1.3. Campagnes de sondages géotechniques 54
4.1.4. Géologie détaillée au droit du projet 54
4.1.5. Caractéristiques géotechniques des couches géologiques traversées 64
4.2. Risques géologiques 65
4.2.1. Risques associés à la présence d'anciennes carrières souterraines 65
4.2.2. Risques liés à la présence de gypse dans le sous-sol 67
4.2.3. Risques associés aux mouvements de terrain 83
4.2.4. Risques associés au phénomène de retrait gonflement des argiles 83
4.2.5. Risques associés à la sismicité 86
4.3. Synthèse des enjeux liés à la géologie et aux risques géologiques 87
4.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 87
4.3.2. Synthèse des enjeux 87

5. EAUX SOUTERRAINES ET RISQUES ASSOCIÉS 91

5.1. Généralités 93
5.1.1. Notion d'aquifère 93
5.1.2. Notion de nappe souterraine 93
5.1.3. Dispositif de mesure et de suivi du niveau de nappe 94

5.2. Aquifères du fuseau d'étude 95
5.2.1. Contexte règlementaire des masses d'eau souterraines au sens de la Directive Cadre sur L'Eau 95
5.2.2. Unités aquifères rencontrées dans la zone d'étude 97

5.3. Piézométrie 99
5.3.1. Cartes de références 99
5.3.2. Analyse des chroniques issues des données ADES 100
5.3.3. Données piézométriques issues des études de la Société du Grand Paris 101
5.3.4. Piézomètres utilisés pour les études des lignes 16, 17 sud et 14 nord 102

5.4. Phénomène de remontées de nappe 108

5.5. Usages des eaux souterraines 110
5.5.1. Alimentation en Eau Potable (AEP) – captages souterrains 110
5.5.2. Autres usages 115

5.6. État des masses d'eaux souterraines 123
5.6.1. Objectifs du SDAGE pour les masses d'eau souterraines 123
5.6.2. État qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines 123
5.6.3. Qualité des eaux souterraines au droit de la zone d'étude 125

5.7. Synthèse des enjeux liés aux eaux souterraines et aux risques associés 125
5.7.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 125
5.7.2. Synthèse des enjeux 126

6. OCCUPATION DU SOUS-SOL 129

6.1. Préambule 131

6.2. Réseaux et canalisations de transport d'énergie et de chaleur 131
6.2.1. Les canalisations de transport de gaz (GRTgaz) 132
6.2.2. Les canalisations de transport de pétrole 134
6.2.3. Les canalisations de transport de Chauffage Urbain 135

6.3. L'adduction en eau potable par aqueduc 141
6.3.1. Aqueduc interceptant le fuseau d'étude 141
6.3.2. Localisation de l'ouvrage au sein du fuseau d'étude 141
6.3.3. Servitudes relatives à la protection des aqueducs 142

6.4. Les grands collecteurs et les réseaux d'assainissement 142
6.4.1. Assainissement interdépartemental 142
6.4.2. Assainissement départemental 143

6.5. Les cours d'eau canalisés : La Morée et le Sausset 144

6.6. Les infrastructures de transport 145
6.6.1. RER B à proximité de la future gare Sevran-Beaudottes 145
6.6.2. Autoroute A86 145
6.6.3. Autoroute A1 146
6.6.4. Métro ligne 13 146

6.7. Occupations souterraines de bâtis 146

6.8. Sensibilité du bâti 147
6.8.1. Méthodologie d'évaluation 147
6.8.2. Recensement des principales constructions 147
6.8.3. Recensement des points singuliers 147

6.9. Synthèse des enjeux liés à l'occupation du sous-sol 154
6.9.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 154
6.9.2. Synthèse 154

7. POLLUTION DES SOLS ET DES EAUX SOUTERRAINES 157

7.1. Diagnostic de pollution des sols 159
7.1.1. Notions préalables 159
7.1.2. Sources utilisées 159
7.1.3. Méthodologie d'analyse des bases de données nationales 159
7.1.4. Analyse des études historiques, documentaires et des diagnostics 166

7.2. Diagnostic de pollution des eaux souterraines 181

7.3. Synthèse des enjeux liés à la contamination des sols et des eaux souterraines 188
7.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 188
7.3.2. Synthèse 188

8. MILIEU NATUREL, FAUNE, FLORE ET CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES 191

8.1. Préambule 193
8.1.1. Organisation du chapitre 193
8.1.2. Aires d'études du milieu naturel 193

8.2. Inventaire des zones sensibles 195
8.2.1. Milieu naturel protégé 195
8.2.2. Milieu naturel inventorié 199
8.2.3. Patrimoine naturel faisant l'objet d'une gestion conservatoire 201
8.2.4. Trame Verte et Bleue et corridors écologiques 203

8.3. Synthèse des enjeux à l'échelle du fuseau d'étude 206

8.3.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 206
8.3.2. Synthèse des enjeux à l'échelle du fuseau d'étude 206

8.4. Inventaires de terrain 208
8.4.1. Habitats naturels et flore 210
8.4.2. Faune 223

8.5. Synthèse des enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement 282
8.5.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 282
8.5.2. Synthèse des enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement 284

9. SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES 307

9.1. Préambule 309

9.2. Identification des services écosystémiques 309

9.3. Analyse des services écosystémiques rendus au sein du fuseau d'étude 311
9.3.1. Présentation des milieux naturels et semi naturels associés à des services écosystémiques 311
9.3.2. Présentation des services écosystémiques identifiés au sein du fuseau d'étude 312

10. BOISEMENTS 315

10.1. Contexte forestier à l'échelle du fuseau d'étude 317
10.1.1. Boisements de la Forêt de Bondy 319
10.1.2. Boisements de la traversée du Canal de l'Ourcq 319
10.1.3. Boisements du parc départemental du Sausset 320
10.1.4. Boisements du parc Georges Valbon (parc départemental de la Courneuve) .. 320

10.2. Contexte forestier à l'échelle des aires d'étude des futures émergences 321
10.2.1. Historique des études 321
10.2.2. Méthodologie 321
10.2.3. Définition de l'état boisé d'un terrain au sens du code forestier 321
10.2.4. Boisements de type forestier aux abords des futures émergences 323

10.3. Synthèse des enjeux liés aux boisements 327
10.3.1. Hiérarchisation des enjeux 327
10.3.2. Enjeux à l'échelle du fuseau d'étude ou à proximité 328
10.3.3. Enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages 328

11. ZONES HUMIDES 333

11.1. Contexte réglementaire 335

11.2. Cartographie régionale des zones humides 335

11.3. Présentation des zones humides au sein du fuseau d'étude 337
11.3.1. Zones humides au sein du fuseau d'étude 337
11.3.2. Zones humides au droit des futures émergences 337
11.3.3. Fonctionnalités des zones humides identifiées au sein des emprises des travaux 348

11.4. Synthèse des enjeux liés aux zones humides 349

12. AGRICULTURE ET PÉDOLOGIE 351

12.1. Contexte agricole 353
12.1.1. Recensement général agricole de 2010 353
12.1.2. L'agriculture au sein de la zone d'étude 354

12.2. Pédologie 356
12.2.1. Remblais 356
12.2.2. Sols anthropisés (modifiés par l'action humaine) 356
12.2.3. Unités pédologiques non anthropisées 356

12.3. Synthèse des enjeux liés à l'agriculture et à la pédologie 359
12.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 359
12.3.2. Synthèse 359

13. PATRIMOINE ARCHITECTURAL, PAYSAGE ET ARCHÉOLOGIE 361

13.1. Patrimoine culturel et paysager protégé 363
13.1.1. Sites inscrits et classés 363
13.1.2. Monuments historiques inscrits et classés 364
13.1.3. Les AMVAP/ZPPAUP et les secteurs sauvegardés 366
13.1.4. Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé 366

13.2. Grand paysage 373
13.2.1. Unités paysagères concernées et sensibilité paysagère associée 373
13.2.2. Analyse structurale du fuseau d'étude par unité paysagère 375
13.2.3. Sensibilité à l'échelle du fuseau d'étude 375
13.2.4. Analyse paysagère par séquence inter-gare 376
13.2.5. Synthèse des enjeux liés au paysage 378

13.3. Patrimoine archéologique 379
13.3.1. Principes de prise en compte du patrimoine archéologique 379
13.3.2. Enjeux identifiés à l'échelle du fuseau 380
13.3.3. Synthèse des enjeux liés à l'archéologie 380

14. POPULATION, EMPLOI ET OCCUPATION DU SOL 383

14.1. Population et emploi 385
14.1.1. Une zone à densité de population intermédiaire 385
14.1.2. Une population jeune 386
14.1.3. Des taux de croissance de la population hétérogènes 386
14.1.4. Un tissu d'emploi contrasté 386

14.1.5. Une évolution de l'emploi inégale sur le territoire entre 2007 et 2012 387
14.1.6. Une part importante de chômeurs au nord-ouest du fuseau d'étude..... 387
14.1.7. Des cadres sous représentés au sein du fuseau d'étude 388
14.1.8. Des revenus inférieurs à la moyenne régionale 388

14.2. Occupation du sol..... 389
14.2.1. Un territoire urbanisé..... 389
14.2.2. Un rythme de construction soutenue 392
14.2.3. Typologie de l'habitat..... 393
14.2.4. Principaux projets d'aménagement urbain recensés sur les communes du fuseau d'étude 400

14.3. Situation existante à proximité des futures gares 407
14.3.1. Chelles 408
14.3.2. Clichy-Montfermeil 410
14.3.3. Sevran-Livry..... 412
14.3.4. Sevran-Beaudottes..... 414
14.3.5. Aulnay..... 416
14.3.6. Le Blanc-Mesnil..... 418
14.3.7. Le Bourget RER..... 420
14.3.8. La Courneuve « Six Routes » 422
14.3.9. Saint-Denis Pleyel 424

14.4. Synthèse des enjeux liés à la population et l'occupation du sol..... 426
14.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 426
14.4.2. Synthèse des enjeux..... 426

15. URBANISME RÉGLEMENTAIRE 427

15.1. Préambule..... 429

15.2. Organisation territoriale 429

15.3. Opérations d'Intérêt National (OIN) 431
15.3.1. Régime législatif..... 431
15.3.2. Gouvernance et Opérateurs 431
15.3.3. Définition du territoire..... 431
15.3.4. Application au fuseau d'étude..... 432

15.4. Contrats de Développement Territorial (CDT) 432
15.4.1. Régime législatif..... 432
15.4.2. Application au projet..... 433

15.5. Documents d'urbanisme (SDRIF, SCOT, SD, PLU) 440
15.5.1. À l'échelle régionale : le SDRIF..... 440
15.5.2. A l'échelle communale et intercommunale..... 442
15.5.3. Notion de densification de l'espace urbain 444

15.6. Synthèse des enjeux liés à l'urbanisme..... 444

16. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET PYROTECHNIQUES 445

16.1. Préambule..... 447

16.2. Établissements SEVESO 447
16.2.1. Méthodologie d'analyse 447
16.2.2. Description des établissements SEVESO 447

16.3. Installations classées (ICPE) soumises à autorisation..... 450
16.3.1. Méthodologie d'analyse 450
16.3.2. ICPE recensées dans le fuseau d'étude 450

16.4. Transport de matières dangereuses 455
16.4.1. Par voie ferrée..... 455
16.4.2. Par voie routière 456

16.5. Risques pyrotechniques..... 456
16.5.1. Définition préalable 456
16.5.2. Dispositions réglementaires 456
16.5.3. Caractérisation du risque..... 457

16.6. Servitudes aéronautiques 458
16.6.1. Types de servitudes aéronautiques 458
16.6.2. Servitudes aéronautiques liées à l'aéroport du Bourget 460

16.7. Synthèse des enjeux liés aux risques technologiques..... 460
16.7.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 460
16.7.2. Synthèse des enjeux..... 460

17. MOBILITÉ ET SÉCURITÉ 463

17.1. Offre en transports 465
17.1.1. Transport routier..... 465
17.1.2. Transports en commun 467
17.1.3. Déplacements doux 469

17.2. Déplacements..... 469
17.2.1. Grands résultats de l'EGT 2010 en Île-de-France et tendances 469
17.2.2. La demande en déplacements (depuis, vers et à proximité du tronçon) 471
17.2.3. Les parts modales 472
17.2.4. Les motifs de déplacement 475
17.2.5. La motorisation des ménages..... 476

17.3. Charge et saturation des réseaux 477
17.3.1. Transport routier..... 477
17.3.2. Transport public..... 478

17.4. La mobilité à proximité des futures gares..... 478

17.5. Sécurité routière 489
17.5.1. Seine-Saint-Denis 490
17.5.2. Seine-et-Marne 491

17.6. Synthèse des enjeux liés à la mobilité et à la sécurité 492
17.6.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 492
12.1.1. Synthèse des enjeux 492

18. AIR, ÉNERGIE ET GAZ À EFFET DE SERRE 495

18.1. La qualité de l'air 497
18.1.1. Introduction 497
18.1.2. Les oxydes d'azote (NOx) 499
18.1.3. Les particules fines (<10µm) (PM10) 501
18.1.4. L'ozone (O3) 502
18.1.5. Aperçu de la situation d'autres polluants 503
18.1.6. Émissions par habitant 504
18.1.7. Émissions par secteur d'activité 504
18.1.8. La qualité de l'air à l'intérieur des gares de métro 505
18.1.9. La qualité de l'air en 2014 et projections futures 505
18.1.10. Des plans d'actions à différentes échelles 507

18.2. L'énergie 508
18.2.1. Rappel des consommations globales en Ile-de-France 508
18.2.2. Part des différents secteurs d'activités et types d'énergie consommés 509
18.2.3. Consommation énergétique par le secteur résidentiel 509
18.2.4. Tendances évolutives (1990 – 2009) 512
18.2.5. Engagements 513

18.3. Gaz à effet de serre 514
18.3.1. Principes de l'effet de serre 514
18.3.2. Bilan Carbone® du territoire Ile-de-France 514
18.3.3. Les émissions de GES calculées par Airparif 515
18.3.4. Les émissions de GES des départements traversés par le tronçon 516
18.3.5. Évolutions des émissions de GES 517
18.3.6. Engagements de réduction des émissions de GES 518

18.4. Synthèse des enjeux liés à l'air, l'énergie et aux gaz à effet de serre 520
18.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 520
18.4.2. Hiérarchisation des enjeux 520

19. ENVIRONNEMENT SONORE 521

19.1. Caractéristiques de la nuisance sonore 523
19.1.1. Introduction 523
19.1.2. Notions d'acoustique 523

19.2. Réglementations applicables 525
19.2.1. Textes règlementaires, circulaires et normes en vigueur 525
19.2.2. Intervalle de référence 529
19.2.3. Bâtiments concernés 529

19.3. Caractérisation de l'environnement et identification des zones particulièrement sensibles au bruit 530
19.3.1. Caractérisation du bruit routier 533
19.3.2. Caractérisation du bruit ferroviaire 534
19.3.3. Caractérisation du bruit aérien 535
19.3.4. Les zones calmes et les zones vertes sensibles 535
19.3.5. Activités et établissements sensibles vis-à-vis du bruit 538

19.4. État initial du bruit à l'échelle du fuseau d'étude 544
19.4.1. Mesures acoustiques in-situ 544
19.4.2. Présentation des résultats 548

19.5. Synthèse des enjeux liés à l'environnement sonore 554
19.5.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 554
19.5.2. Synthèse des enjeux 555

20. VIBRATIONS 565

20.1. Caractérisation de la nuisance vibratoire 567
20.1.1. Phénomène vibratoire 567
20.1.2. Échelle de niveaux vibratoires 567

20.2. Analyse de la sensibilité du territoire aux vibrations 568
20.2.1. Méthodologie 568

20.3. Synthèse des enjeux liés aux vibrations 569
20.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux vibratoires 569
20.3.2. Synthèse des enjeux 570

21. ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES 577

21.1. Généralités 579

21.2. Principes d'analyse des ondes électromagnétiques 579

21.3. Valeurs limites recommandées 580

21.4. Synthèse des enjeux concernant les ondes électromagnétiques 581
21.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 581
21.4.2. Synthèse des enjeux 581

22. SYNTHÈSE DES ENJEUX IDENTIFIÉS 583

22.1. Climat 585

22.2. Relief – topographie 585
22.3. Eaux superficielles et risques associés 585
22.3.1. Réseau hydrographique 585
22.3.2. Risque inondation 585
22.3.3. Usage d'alimentation en eau potable lié aux eaux superficielles 586
22.4. Géologie et risques géologiques 586
22.5. Eaux souterraines et risques associés 586
22.6. Occupation du sous-sol 586
22.7. Polluton des sols et des eaux souterraines 587
22.8. Milieu naturel 587
22.9. Boisements 588
22.10. Zones humides 588
22.11. Agriculture et pédologie 588
22.12. Paysage, patrimoine architectural et archéologie 588
22.12.1. Patrimoine architectural 588
22.12.2. Paysage 589
22.12.3. Patrimoine archéologique 589
22.13. Population, emploi et occupation du sol 589
22.14. Risques technologiques et pyrotechniques 589
22.15. Mobilité et sécurité 589
22.16. Air, énergie et Gaz à effet de serre 589
22.17. Bruit, Vibrations, Ondes électromagnétiques 590
22.18. Synthèse sectorielle 590

23. INTERRELATIONS ENTRE LES COMPOSANTES DU MILIEU 607

IV - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

1. Climat

Il s'agit ici de présenter les éléments de climatologie en relation avec le fonctionnement des eaux superficielles, donc relatifs à l'hydrologie.

Dans cette étude sont développées les données météorologiques de la station Météo France de Roissy (95), station géographiquement la plus pertinente au vu du linéaire du tracé. Météo France fournit des fiches de synthèse portant sur la période 1981 – 2010.

1.1. Climat régional

La région Ile-de-France bénéficie d'un climat tempéré, modéré par des influences océaniques. L'Ile-de-France se trouve en effet en limite des influences océaniques à l'ouest et continentales à l'est. Selon la position géographique du site étudié, les deux types de climat coexistent, mais l'influence océanique reste toujours significative. Dans la région, la température moyenne annuelle s'élève à 11°C et les précipitations moyennes annuelles à 600 mm.

1.2. Pluviométrie

Des données pluviométriques existent pour chaque département d'Ile-de-France, excepté en Seine-Saint-Denis (93) et en Val-de-Marne (94).

Les précipitations relevées sur la station de Roissy sont fréquentes mais généralement faibles : le nombre moyen annuel de jours de précipitation s'élève à 116,8. Ces précipitations sont réparties de manière homogène sur l'ensemble de l'année et les quantités moyennes annuelles de précipitation sont de 693,6 mm.

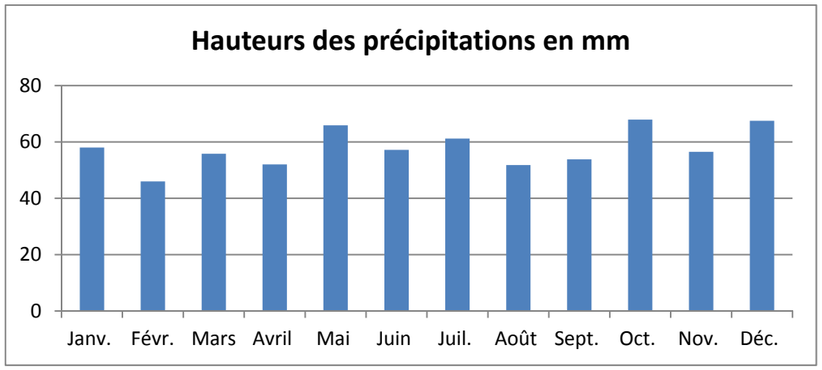
Les moyennes mensuelles oscillent entre 46 et 68 mm ; les mois secs étant février et août, les mois humides octobre et décembre.

La pluviométrie dépasse 10 mm, 18,4 jours par an en moyenne, et 5 mm, 48,4 jours par an. Les fortes pluies sont donc rares. Elles sont cependant réparties sur l'ensemble de l'année de façon relativement homogène.

Le nombre moyen de jours avec orage est de 21,2 jours par an. Les orages sont donc à l'origine d'une grande partie des fortes pluies dans ce secteur.

Le maximum journalier observé est de 63,6 mm le 24 août 1987. Cela correspond à environ l'équivalent d'un mois de précipitations en 24 h.

La période hivernale avec neige porte sur les mois de novembre à mai avec, en moyenne, 15,6 jours annuels de neige.



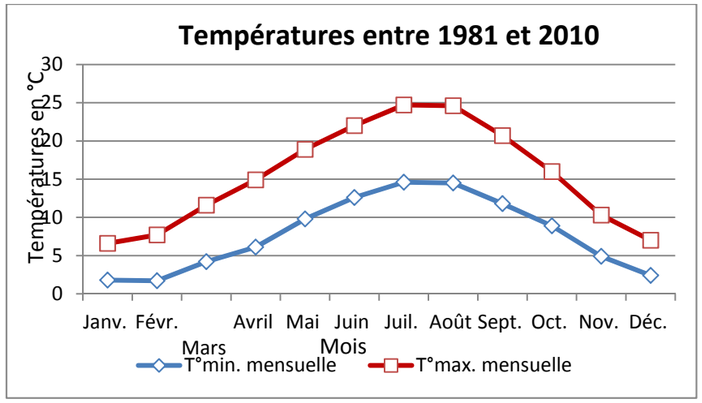
Précipitations moyennes mensuelles – Période 1981 – 2010
(Source : Météo France – Station Roissy – 95)

1.3. Températures

Les données disponibles sont identiques à celles de la pluviométrie. Ainsi, les températures sont plutôt douces, avec des écarts moyens entre l'été et l'hiver de l'ordre de 15° à 16°C.

La température annuelle moyenne est de 11,6°C pour la station de Roissy. Le nombre de jours moyen annuel de fortes températures (plus de 30 °C) est de 9,2. Pour le seuil de 25°C, ce nombre passe à 43,3 jours. Les fortes températures sont donc rares et se produisent entre avril et octobre.

Le nombre moyen annuel de jours de gel (inférieur ou égal à 0°C) est de 40,3. Ce nombre est faible et ces jours se répartissent sur la période comprise entre octobre et avril. Les fortes gelées (en dessous de -5°C) sont très rares ; le nombre de jours moyen annuel étant de 6,1 sur la période entre novembre et mars. Les très fortes gelées (en dessous de -10°C) sont encore plus rares, le nombre moyen annuel étant de 0,8 jour réparti sur janvier et février.



Températures moyennes mensuelles – Période 1981-2010
(Source ; Météo-France – Station Roissy – 95)

1.4. Vents

La figure ci-dessous présente la rose des vents de la station Météo France de Roissy.

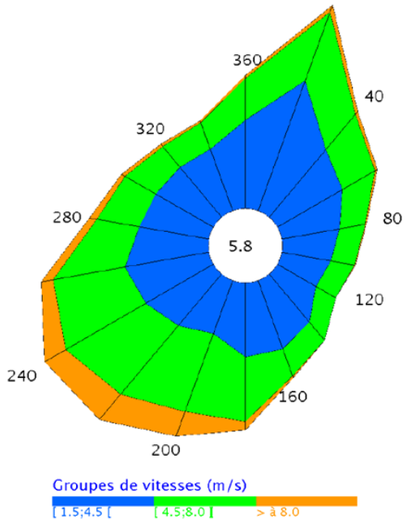
Les données météorologiques issues de la station de Roissy montrent des vents dominants en provenance du sud-ouest.

Les vents forts sont rares et proviennent presqu'exclusivement du sud-ouest. La vitesse maximale enregistrée le 3 février 1990 est de 41 m/s, soit 147,6 km/h.

La période hivernale est marquée par de fortes de vitesse du vent : les maximaux mensuels des mois de décembre, janvier et février sont proches de 40 m/s, soit environ 8 à 10 m/s de plus que pour tous les autres mois.

Les vents dont la vitesse de rafale est de plus de 28 m/s se produisent en moyenne 1,7 jour par an, tous les mois étant concernés sauf de mai à juillet, les mois hivernaux l'étant plus (0,3 à 0,5 jours par mois pour les plus concernés).

Les vents dont la vitesse de rafale est de plus de 16 m/s se produisent en moyenne 65,9 jours par an, tous les mois sont concernés, mais les mois hivernaux le sont plus (6 à 8 jours par mois pour les plus concernés).



Rose des vents 1991-2010 (Source : Météo-France – Station Roissy - 95)

1.5. Évapotranspiration

Cette donnée traduit le potentiel d'évaporation d'un secteur donné en prenant en compte l'évaporation elle-même due à l'effet du soleil et la transpiration des plantes par les feuilles.

Cette donnée est mesurée à la station de Roissy. La moyenne annuelle est de 852,9 mm. Les moyennes mensuelles s'étagent entre 12,6 mm en décembre et 144,8 mm en juillet.

Sur l'année, l'évapotranspiration est globalement supérieure à la pluviométrie annuelle. Mensuellement, l'évapotranspiration est inférieure à la pluviométrie d'octobre à mars et supérieure pour les mois d'avril à septembre.

D'octobre à mars, la pluviométrie est excédentaire et peut contribuer à alimenter les nappes souterraines et les cours d'eau. D'avril à septembre, elle est déficitaire et ne contribue à aucun apport d'eau : toute l'eau tombée est immédiatement évaporée.

1.6. Phénomènes climatiques

Sur la station de Roissy, sur la période 1981 à 2010, le nombre moyen de jours :

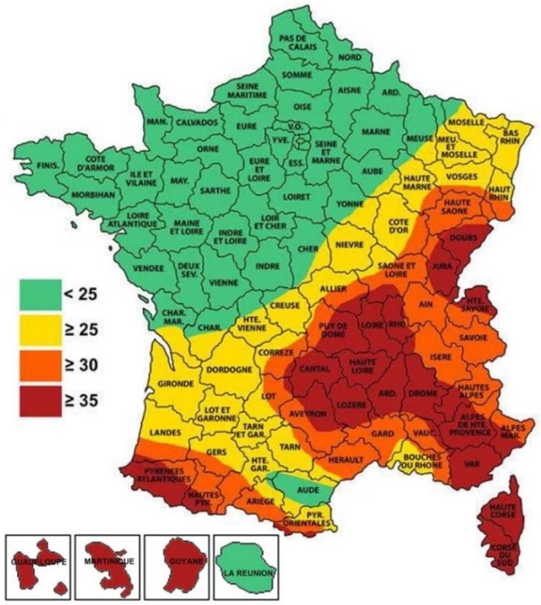
- de brouillard est de : 38,6 j ;
- d'orage est de : 21,2 j ;
- de grêle est de : 2,2 j ;
- de neige est de : 15,6 j.

1.7. Niveau kéraunique

La densité de foudroiement Ng représentant le nombre de coups de foudre par km² et par an, le niveau kéraunique Nk est alors défini comme Nk = 10Ng.

La figure ci-après montre que la région Ile-de-France se trouve dans la zone où le niveau kéraunique est inférieur à 25, donc faible.

Concernant la région Ile-de-France, le niveau kéraunique est de 15 coups de foudre par kilomètres carrés par an, ce qui est faible par rapport à la moyenne française (20).



Niveau kéraunique moyen en France (Source : site paratonnerres)

1.8. Synthèse des enjeux climatiques

Le contexte climatique de la région Ile-de-France ne constitue pas un enjeu vis-à-vis de la conception du projet d'aménagement des lignes 16,17 Sud et 14 Nord.

Les enjeux climatiques s'inscrivent aujourd'hui dans un contexte international, avec la prise en compte du changement ou du dérèglement climatique qui dépasse les échelles d'analyse de la présente étude d'impact.

Le changement climatique, ou dérèglement climatique correspond à une modification durable des paramètres statistiques du climat de la Terre ou de ses divers climats régionaux. Ce changement climatique peut notamment être expliqué par les activités anthropiques générant des émissions de gaz à effet de serre, notamment le secteur des transports.

La France, via la signature de traités internationaux, comme le Protocole de Kyoto, l'adoption de conventions européennes (Stratégie de Göteborg, …), la COP 21 et la définition d'engagements nationaux comme le Grenelle de l'environnement, s'est engagée à lutter contre le changement climatique et ses effets néfastes et à développer des systèmes de transport durables.

2. Relief - topographie

RELIEF TOPOGRAPHIE

2.1. Analyse du fuseau du projet

La figure en page suivante a été établie à partir de la transcription du modèle numérique de terrain de la BDAlti. Compte tenu des altitudes rencontrées dans la région, les classes d'altitude ont été définies sur la base de 10 m NGF par classe. Le code couleur utilisé permet une visualisation claire et rapide de la topographie.

2.2. Topographie

La topographie du projet est particulière par rapport aux autres lignes du Grand Paris Express. C'est celle qui présente les plus grands dénivelés de tout le réseau :

- Le plateau de Brie au sud de la ligne (secteur de la gare de Noisy-Champs) est à une cote d'environ 100 m NGF ;
- Le fond de la vallée de la Marne est à la cote d'environ 40 m NGF au droit de la Marne ;
- Le sommet de la butte de l'Aulnoye (secteur de la gare de Clichy-Montfermeil) est à une cote d'environ 115 m NGF ;
- La plaine de France est à une cote d'environ 55 m NGF (secteur de la gare d'Aulnay-sous-Bois).

Autrement dit, dans le sens sud/nord, la topographie du terrain naturel descend de 60 m, remonte de 75 m et redescend de 60 m sur son parcours.

Cette topographie accidentée à l'échelle de la région Ile-de-France peut constituer une contrainte à la réalisation du projet, en particulier en termes de profil en long de l'infrastructure. Cette contrainte est néanmoins d'ordre limité pour les projets d'infrastructures souterraines

2.3. Synthèse des enjeux géomorphologique et topographique

Les enjeux concernant la géomorphologie sont liés à la pente du terrain naturel dans l'aire d'étude qui a une influence directe sur d'autres paramètres environnementaux et notamment sur l'écoulement des eaux et le risque d'érosion.

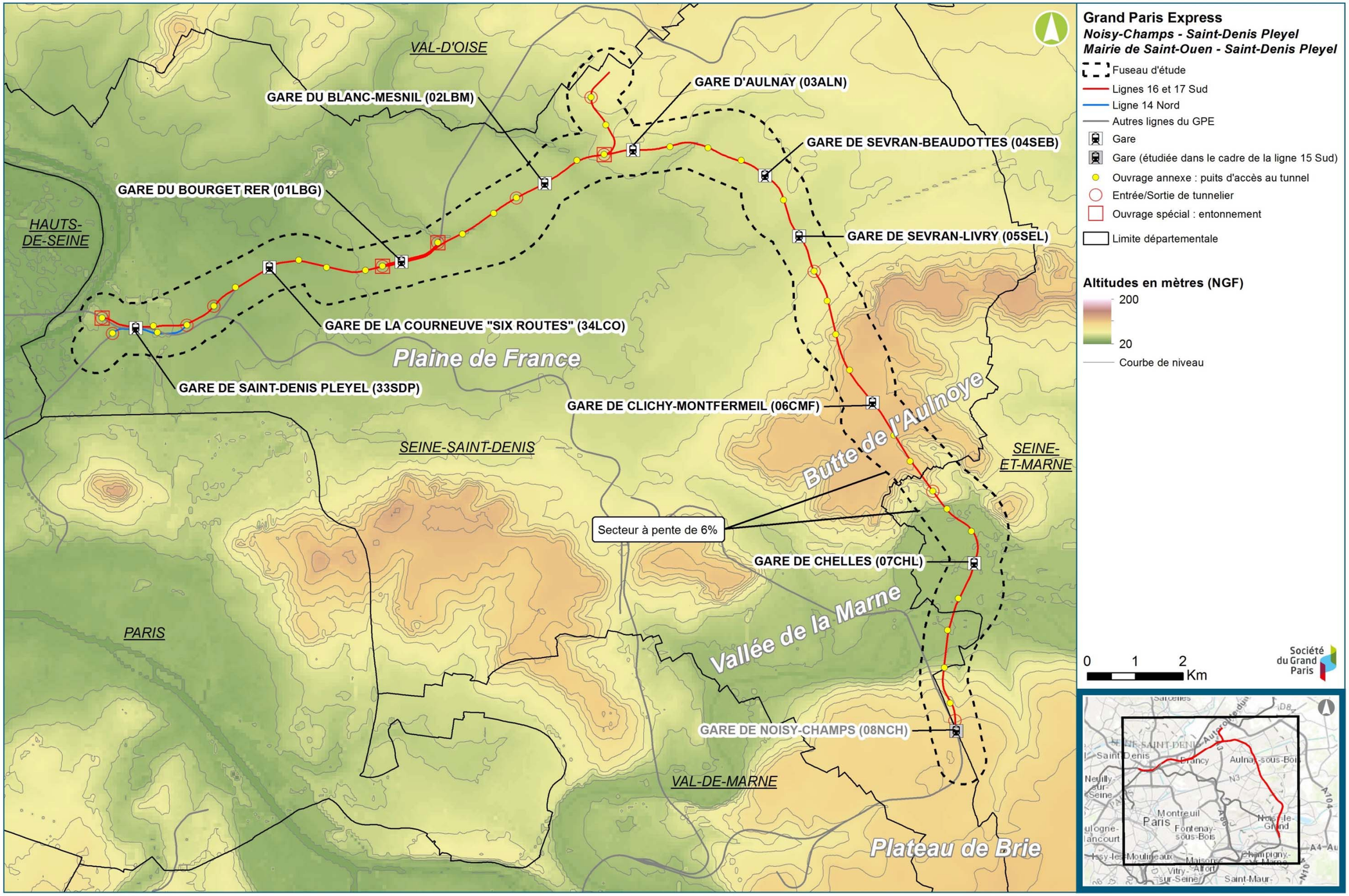
Le seul critère de hiérarchisation de ces enjeux sera donc le pourcentage de la pente tel que défini dans le tableau ci-après.

Niveau d'enjeu	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Critère : Pente moyenne du terrain	Pas de pente Relief plat	0 < pente < 5% Pente marquée	5%< pente < 10% Pente accentuée	10% < pente Pente forte

La hiérarchisation des enjeux concernant le relief et la topographie est présentée dans le tableau ci-dessous.

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu et justification	Localisation
Noisy-Champs / Chelles	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur	
Chelles / Clichy-Montfermeil	Pentes marquées localement. Enjeu faible sur le secteur	Pente de 6% entre le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0604P et le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0602P (versant sud de la Butte de l'Aulnoye).
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur	
Aulnay /Le Bourget RER	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur	
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur	

Les pentes sont les plus marquées au niveau du versant sud de la Butte de l'Aulnoye, entre les projets de gares de Chelles et de Clichy-Montfermeil, mais elles ne sont pas assez fortes pour constituer un enjeu significatif dans le cas d'un projet souterrain.



Topographie générale de la zone d'étude (IGN, 2015)

3. Eaux superficielles et risques associés

3.1. Présentation du réseau hydrographique

3.1.1. Contexte général

La région Ile-de-France appartient au bassin versant de la Seine. Ce fleuve, qui rejoint la Manche au Havre, constitue la colonne vertébrale du réseau hydrographique de la région. Il draine l'ensemble des eaux superficielles. Il présente un affluent important, la Marne, dont les caractéristiques physiques lui sont proches.

L'agglomération parisienne, la plus importante de France par sa population avec plus de 11,5 millions d'habitants, occupe le centre de la région et se trouve à proximité directe de la zone d'étude. La présence de cette agglomération a des conséquences directes sur le fonctionnement et la qualité des eaux superficielles :

- Forte proportion de sols imperméabilisés contribuant à un ruissellement important ;
- Gestion des eaux pluviales par des réseaux de canalisations et des ouvrages de régulation ;
- Pollution forte des eaux pluviales à cause des trafics automobiles élevés ;
- Linéaire de réseau unitaire (eaux usées et pluviales dans le même réseau souvent ancien) important, même s'il est en diminution ;
- Forte concentration de population nécessitant des ouvrages d'assainissement importants : il existe plusieurs stations d'épuration de grande taille rejetant dans la Seine (Valenton au sud-est de Paris, Achères au nord-ouest). Des travaux importants ont permis d'améliorer sensiblement la qualité des rejets ;
- Prélèvement de grosses quantités d'eau dans la Seine et dans la Marne pour la production d'eau potable (usines de Choisy-le-Roi et d'Orly dans la Seine et de Neuilly-sur-Marne dans la Marne), les eaux souterraines ne suffisant pas à la satisfaction complète des besoins.

Les eaux superficielles ont donc deux usages principaux à priori contradictoires : la production d'eau potable et la réception des rejets de toutes sortes (pluvial, assainissement, autres) qui dégradent la qualité de l'eau.

Les enjeux régionaux consistent donc à continuer les efforts d'amélioration de la qualité des eaux de la Seine par amélioration de la qualité des rejets.

Dans cette partie, sont analysées les cartes de la région et les données fournies par la DRIEE-Ile de France, produites dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Les figures pages suivantes présentent le réseau hydrographique et les bassins versants et les périmètres des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

3.1.2. Les cours d'eau

3.1.2.1. La Marne

La Marne est le cours d'eau principal de la zone d'étude. Il ne concerne cependant que la partie sud de la zone prise en compte.

La vallée de la Marne se trouve entre le Plateau de Brie et la Butte de l'Aulnoye (voir la figure ci-après).

Plus longue rivière française (525 km), elle est le principal affluent de la Seine. Elle prend sa source sur le Plateau de Langres et se jette dans la Seine au Sud de Paris, à Charenton-le-Pont/Alfortville/Ivry-sur-Seine.

Le régime de la Marne est de type pluvial océanique avec étiage (basses eaux) peu soutenu. Son débit maximal est observé vers le mois de janvier ou février et son débit minimal en août.

3.1.2.2. Le Croult, la Vieille Mer et ses affluents

Le Nord-Ouest du département de la Seine-Saint-Denis correspond à une cuvette anciennement marécageuse, où s'écoulaient plusieurs rivières dont les principales étaient le ru de Montfort et la Molette. Ces rivières rejoignaient un ensemble hydrographique complexe constituant l'aval des cours d'eau du Val d'Oise, le Petit Rosne, le Croult et la Morée (cf. ci-après). Au fil des siècles, ce talweg peu marqué a été façonné par l'homme et l'on trouvait plusieurs écoulements parallèles, dont la Vieille Mer et le Rouillon.

Toute la partie nord du fuseau, située sur le versant nord de la Butte de l'Aulnoye et dans la Plaine de France, se trouve dans un autre bassin versant.

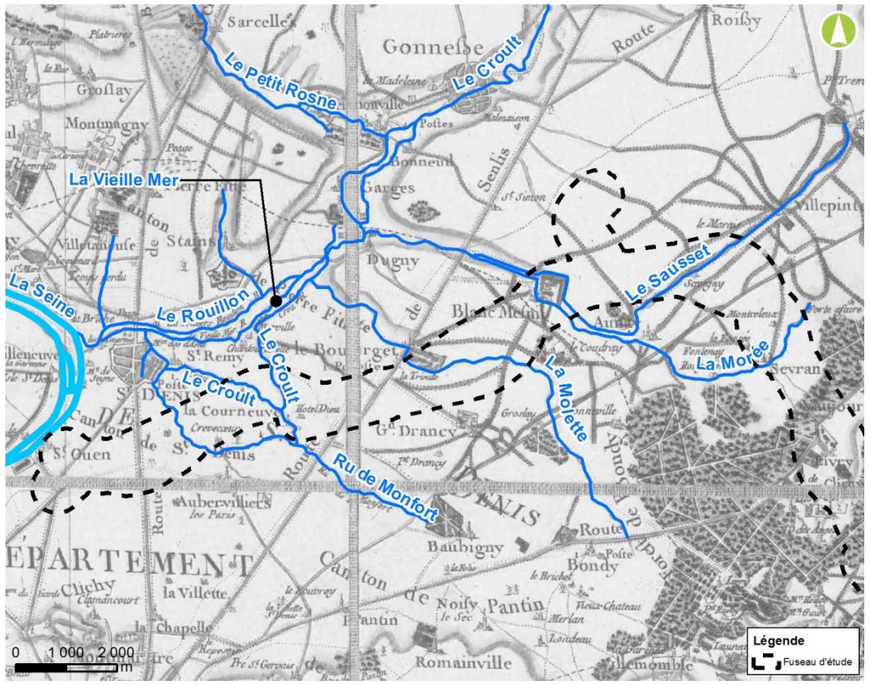
Le cours d'eau de base de ce bassin versant est le Croult (ou Crould) prolongé par la Vieille-Mer qui est un affluent direct de la Seine qu'il rejoint au droit de L'Ile-Saint-Denis.

Ce cours d'eau est particulier :

- Le Croult est la partie « naturelle » du cours d'eau en amont du Parc Georges Valbon. Le bassin versant associé à ce linéaire reçoit naturellement les eaux d'une grande partie de la Plaine de France et est en partie alimenté par les eaux souterraines ;
- La Vieille Mer est la partie canalisée du cours d'eau, du Parc Georges Valbon à la Seine. Cette partie est intégrée au réseau de gestion des eaux pluviales géré par le Conseil départemental de Seine-Saint-Denis.

Ce bassin versant a été fortement modifié dans son fonctionnement par l'urbanisation. Tous les affluents de rive gauche du Croult, provenant du versant nord des buttes témoins, dont celle de l'Aulnoye, ont été busés en totalité ou en partie lors de l'urbanisation de cette zone.

La figure ci-après présente cet ensemble hydrographique.



La Vieille Mer et ses affluents - Carte de Cassini XVIIIéme siècle (SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer)

3.1.2.3. La Molette

La Molette prend sa source à Rosny-sous-Bois, alimentée par les eaux de ruissellement (rigole du Moleret).

Elle traversait Bondy, Drancy, le Blanc-Mesnil puis le Bourget et se jetait à Dugny dans le Rouillon. L'accroissement des rejets urbains et industriels a contribué à accroître l'insalubrité, dans un contexte de développement urbain : ceci a conduit, dans le milieu des années 1950, à l'intégration complète du ruisseau dans le réseau départemental d'assainissement.

Les collecteurs d'assainissement, qui ont remplacé le cours d'eau, aboutissent à un ouvrage de rétention, constitué de :

- Un double bassin sec béton de 45 500 m^3 ;
- Un bassin sec en herbe de 45 000 m^3 ;
- Un plan d'eau à fond naturel : le remplissage du bassin en eau est peu fréquent et lié à des orages exceptionnels (aucune alimentation en 2009 et 2011), les bassins secs étant sollicités en premier.

Au niveau du fuseau d'étude, La Molette, confluant au niveau du Parc Georges Valbon, est totalement busée.

3.1.2.4. La Morée et le Sausset

La Morée est un petit cours d'eau qui s'écoule depuis la plaine de Sevran jusqu'à Dugny. A Aulnay-sous-Bois, il reçoit sur sa rive droite le Sausset (autrefois nommé aussi la Roide Eau) venant depuis Le Tremblay-en-France, et sur sa rive gauche le Rouailler, qui prend sa source à Clichy-sous-Bois, traversant l'ancienne forêt de Bondy.

A partir de la fin du XIXème siècle, ces cours d'eau ont commencé à être localement busés, puis petit à petit, tout leur linéaire a disparu, intégré dans le système d'assainissement départemental au début des années 1950.

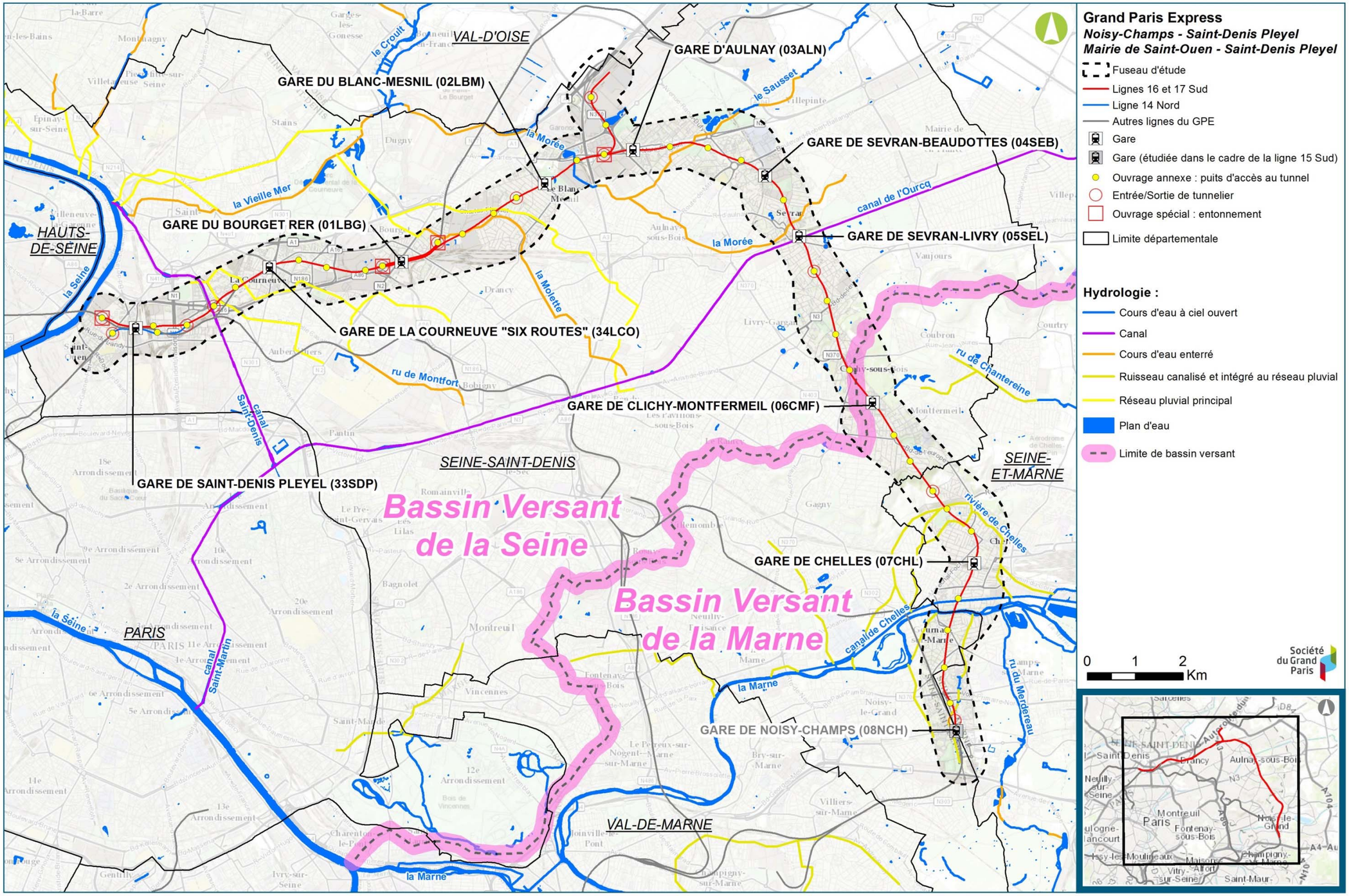
Le Sausset, d'une longueur d'environ 8 km, est encore visible sur 2 à 3 km au Tremblay-en-France, puis dans le parc du même nom, à Villepinte. Il est busé sur la partie aval de son cours, depuis le Parc du Sausset.

La Morée, d'une longueur de l'ordre de 12 km, est encore observable sur environ 1,5 km sous la forme d'un collecteur pluvial à ciel ouvert au Blanc-Mesnil et au niveau d'Aulnay-sous-Bois. Ces sections servent d'exutoire à des rejets d'eaux pluviales et au rejet de la station d'épuration Seine-Morée, gérée par le SIAAP et entrée en service en 2013.

Le Sausset et la Morée à ciel ouvert (SAGE CEVM)

L'essentiel du cours de ces ruisseaux est donc intégré au réseau départemental de gestion des eaux pluviales dont ils constituent une partie de la structure principale. Ces ruisseaux busés ne reçoivent pas d'eaux usées non traitées.

La carte de la page suivante présente le réseau hydrographique de la zone d'étude et la limite de bassin versant Seine – Marne.



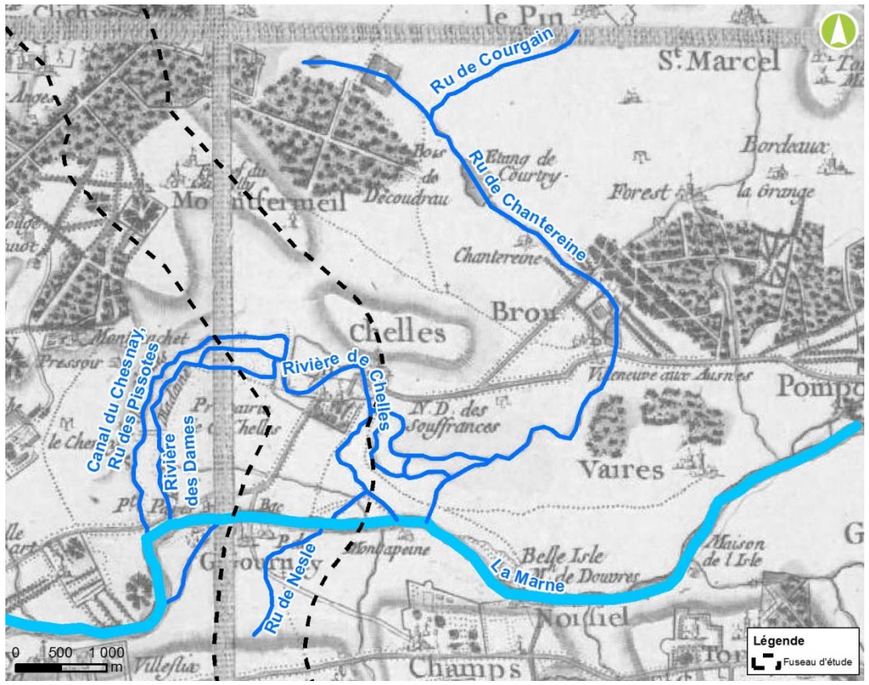
Réseau hydrographique de la zone d'étude (SAGE Croult-Enghien-Vieille Mer, SAGE Marne Confluence, IGN)

3.1.2.5. Anciens rus du secteur de Chelles

Les petits rus (comme la rivière de Chelles, le ru des Pisottes, ru de Nesles, etc) et de nombreuses sources ont en général été entièrement canalisés, busés ou recouverts pour être intégrés au réseau d'assainissement pluvial (voire unitaire) des villes. La forte avancée de l'urbanisation a entrainé, au cours des siècles, ces modifications. Ces rus désormais « invisibles » ne sont plus identifiés comme des cours d'eau.

Si leur trace dans le territoire correspond au mieux à la perception visuelle de leur thalweg, leur importance dans le cycle de l'eau reste majeure en termes de gestion du ruissellement et de risque inondation. En effet, dans les parties les plus pentues du territoire, ces « anciens » rus sont des axes préférentiels d'écoulement, et donc potentiellement des secteurs vulnérables en cas de pluies très exceptionnelles.

La carte ci-après présente l'ancienne position des cours d'eaux, aujourd'hui canalisés, busés ou enterrés, rencontrés dans le secteur de Chelles.



Cours d'eau canalisés et/ou enterrés - Carte de Cassini XVIIIéme siècle (SAGE Marne Confluence)

Dans les années 60, le ru des Pissotes et la rivière des Dames ont été busés et enterrés pour être intégrés dans le système départemental d'évacuation pluviale. Une partie du ru des Pissotes est aujourd'hui découvert dans sa partie aval au niveau de la Pointe de Gournay, dans l'enceinte de Ville Evrard.

Le canal du Chesnay fut creusé dans les années 1790, pour drainer les terres et faciliter l'exploitation du gypse ; cet écoulement a été canalisé dans un ouvrage souterrain en 1966.

Le collecteur pluvial départemental de Seine-Saint-Denis, regroupe aujourd'hui la plupart de ces anciens cours d'eau, pour un rejet en Marne après avoir franchi le canal de Chelles.

Le Ru de Nesles est un petit cours d'eau qui drainait le plateau de la Butte Verte à Champs-sur-Marne et s'écoulait en direction de la Marne qu'il rejoignait à Gournay-sur-Marne, en rive gauche. Transformé et dévié en collecteur pluvial en 1971 dans le cadre de l'aménagement de la Ville Nouvelle de Marne-la-Vallée, il n'apparait plus que par le vaste double plan d'eau du secteur de la rue A. Schweitzer, ainsi que dans la toponymie locale.

3.1.3. Les canaux

3.1.3.1. Le canal Saint Denis et le canal de l'Ourcq

Le busage des cours d'eau n'est pas le seul type d'artificialisation modifiant le fonctionnement des bassins versants affectant la Plaine de France. Des canaux ont été construits dans cette zone.

Le canal Saint Denis (6,6 km), construit à la même époque que le canal de l'Ourcq (1803-1808), part du Canal de l'Ourcq en direction du nord-ouest, et fait la jonction avec la Seine au pied du fort de la Briche à Saint-Denis. La fonction principale de ce canal est la navigation de fret, de plaisance et touristique. Il est considéré comme un canal à grand gabarit. Ce canal intercepte la zone d'étude au niveau de la commune d'Aubervilliers.

Le dénivelé est racheté par 7 écluses (à sas double), seule une écluse (écluse des vertus) existe au niveau du fuseau d'étude.

Canal Saint-Denis (Ville de Paris)

Le canal de l'Ourcq, conçu à l'origine pour approvisionner la capitale en eau depuis l'Ourcq dans l'Aisne, est recoupé par le tracé au niveau de la commune de Sevran.

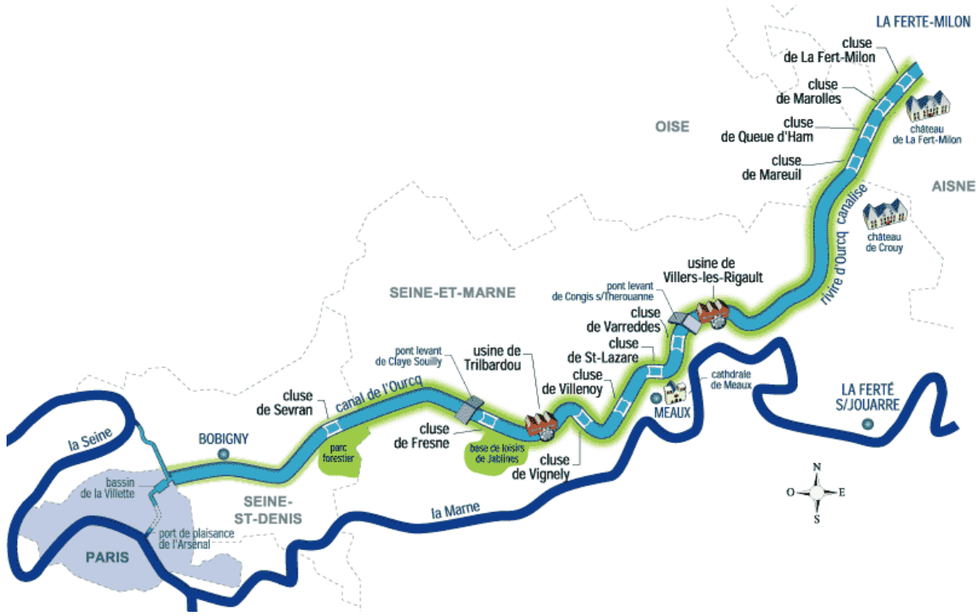
Le canal (environ 110 km, 10 écluses dont celle de Sevran insérée dans le fuseau d'étude.) est alimenté par la rivière l'Ourcq, un affluent de la rive gauche de l'Ourcq, le Clignon, et deux usines hydrauliques de pompage en Marne à Trilbardou et à Villers-les-Rigault.

Le canal de l'Ourcq comporte trois tronçons de l'amont vers l'aval : la rivière l'Ourcq canalisée sur 10 km de Silly-la-Poterie à Mareuil-sur-Ourcq, le canal à petit gabarit de Mareuil-sur-Ourcq à Pavillons-sous-Bois (90 km), et le canal à grand gabarit jusqu'au bassin de La Villette (10 km environ).

La partie aval du canal de l'Ourcq est accessible à la plaisance et aux péniches de transport de fret (section de 8,5 km entre le canal Saint-Denis et le bassin de virage de Pavillons-sous-Bois). La partie amont du canal est réservée aux activités de plaisance.

Le site concerné par l'aménagement de la future gare de Sevran-Livry s'inscrit en proximité immédiate du canal, sur la commune de Sevran.

Le canal peut être en crue par la crue de ses affluents à l'amont mais ne déborde pas au droit de la gare de Sevran-Livry. Il n'y a pas de débordement incontrôlé de la Marne dans le canal à l'amont. En cas de crue, elle est évacuée en Seine, tant que la cote de 6,20 m n'est pas atteinte à l'échelle du pont de l'Alma à Paris.



Canal de l'Ourcq (Ville de Paris)

Sur la partie aval du canal de l'Ourcq et sur le canal Saint Denis, les contraintes de gabarit sont de type Campinois (60 m x 8 m) avec un tirant d'eau (enfoncement) de 2,60 m, un tirant d'air de 4,44 m pour une largeur (canal Saint Denis) de 8 mètres. Des barges (jusqu'à 1500 t) avec pousseur peuvent être employées sur ces canaux.

Sur la partie amont du canal de l'Ourcq, le gabarit est plus petit (de type Freycinet), et le canal est réservé à la navigation de plaisance.

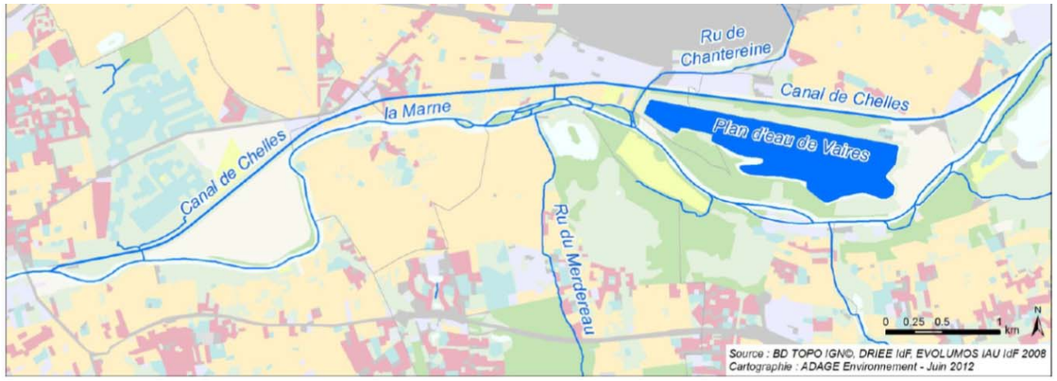
Ce patrimoine appartient au domaine public fluvial de la ville de Paris. Il joue un rôle à la fois d'aqueduc où 60% des besoins de la capitale en eau non potable transitent, mais aussi d'ouvrage de navigation dans les parties plus urbaines dit canaux de grands gabarits.

3.1.3.2. Le canal de Chelles

Au droit du fuseau d'étude, la Marne est longée par le Canal de Chelles. Il sert de voie de navigation de la Marne. Sa longueur est de 8,5 km environ pour un dénivelé de 5,50 mètres. Il relie Vaires-sur-Marne à Neuilly-sur-Marne et permet de contourner la chute de Noisiel. Il évite également les eaux peu profondes d'une partie difficilement navigable de la Marne. Le canal a été mis en service en 1865.

Les gabarits du canal de Chelles et de la Marne sont compatibles avec des circulations de marchandises.

Le canal de Chelles est géré et entretenu par Voies Navigables de France (VNF)



Canal de Chelles (DRIEE Ile de France)

Le canal de Chelles est raccordé à la Marne par deux écluses : l'écluse du canal de Chelles à Neuilly-sur-Marne et l'écluse n° 15 à Vaires. Ces deux ouvrages ne sont pas dans le fuseau d'études.

Ecluse à Neuilly-sur-Marne (www.tourisme93.com)

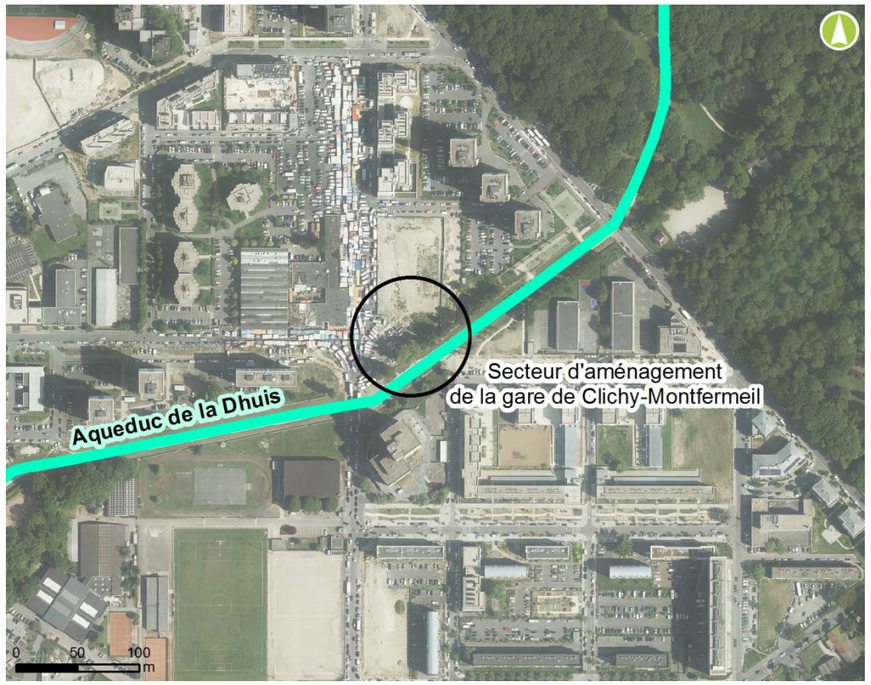
3.1.4. Aqueduc de la Dhuis

La ville de Clichy-sous-Bois est marquée par la présence de l'aqueduc de la Dhuis (ou Dhuys). Cet aqueduc a été construit en 1863 pour apporter de l'eau dans Paris. L'aqueduc de la Dhuis est une canalisation souterraine bien identifiée en tant que réseau. Il n'est plus utilisé aujourd'hui pour la partie enterrée au droit de la zone d'étude et seul un filet d'eau résiduel y passe. Sa section amont alimente en eau le parc Disneyland Paris.

Au niveau de son intersection avec le projet, cet aqueduc est associé à la Promenade de la Dhuis qui constitue sa trace à la surface du sol.

Il s'agit d'une large bande non construite, enherbée, et identifiée comme une continuité écologique entre la Forêt de Bondy et la Fosse Maussoin.

Cet ouvrage souterrain est abordé plus spécifiquement au chapitre EIV 6 « Occupation du sous-sol ».



Plan de situation de l'aqueduc de la Dhuis dans le secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil (Egis)

3.2. Outil de gestion et de planification de la ressource en eau

3.2.1. SDAGE Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

La zone d'étude n'est concernée que par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Le SDAGE 2016-2021 se place dans la continuité du SDAGE 2010-2015 adopté en 2009 et plus anciennement de celui de 1996 issu de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

C'est un document de planification issu de la directive cadre sur l'eau, qui se doit d'intégrer les évolutions réglementaires liées à la directive inondation, à la directive cadre stratégie pour le milieu marin et aux lois « Grenelle 2 ».

Le SDAGE 2016-2021 constitue le plan de gestion révisé du bassin mis en consultation du public et des assemblées entre le 19 décembre 2014 et le 18 juin 2015. Le nouveau SDAGE a été adopté le 20 décembre 2015 et son entrée en vigueur est effective depuis le 1er janvier 2016.

Le SDAGE fixe 44 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux. Les orientations sont elles-mêmes déclinées en 191 dispositions.

Les défis et leviers énoncés dans ce nouveau SDAGE sont les suivants :

- Défi 1 « Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques »
- Défi 2 « Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques »
- Défi 3 « Réduire les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants »
- Défi 4 « Protéger et restaurer la mer et le littoral »
- Défi 5 « Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future »
- Défi 6 « Protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides »
- Défi 7 « Gérer la rareté de la ressource en eau »
- Défi 8 « Limiter et prévenir le risque d'inondation »
- Levier 1 du SDAGE : « Acquérir et partager les connaissances pour relever les défis »
- Levier 2 du SDAGE : « Développer la gouvernance et l'analyse économique pour relever les défis »

Le SDAGE se caractérise par une prise en compte approfondie des effets du changement climatique. De nombreuses dispositions du SDAGE préconisent des mesures d'adaptation à ces changements ou d'atténuation de leurs effets pour les activités du bassin.

Le SDAGE préconise des mesures renforcées pour satisfaire aux exigences de santé, de salubrité publique, de sécurité civile et d'alimentation en eau potable de la population.

Le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, applicable à la zone d'étude, a codifié les cours d'eau sous le nom de masses d'eau, constituant les unités élémentaires de gestion des eaux. Le tableau ci-dessous présente cette codification pour les cours d'eau présentés précédemment. Les masses d'eau sont représentées dans le chapitre suivant présentant les SAGE.

Nom	Surface (km²)	Code masse d'eau	Unité hydrographique
La Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)	156.59	FRHR154A	MARNE AVAL
Canal de la ville de Paris (Canal de l'Ourcq et Canal Saint-Denis)	-	FRHR510	-
La Morée	94.81	FRHR157B-F7075000	CROULT ET MOREE
Le Croult Aval	83.67	FRHR157B	CROULT ET MOREE

Cours d'eau concernés par le fuseau d'étude (SDAGE 2016)

3.2.1.1. Objectifs qualitatifs pour les masses d'eau superficielles

Pour les masses d'eau en très bon état, bon état ou bon potentiel actuellement, l'objectif est de maintenir cet état. Pour les masses d'eau susceptibles de ne pas atteindre le bon état ou le bon potentiel en 2015, des reports d'échéances ou l'établissement d'objectifs moins stricts ont été appliqués.

Les objectifs visés par le nouveau SDAGE sont ambitieux, mais laissent la possibilité pour certaines masses d'eau de :

- Fixer des délais allant au-delà de 2021 lorsqu'il apparaît que le délai est trop court pour des raisons économiques d'étalement de l'effort ou d'inertie forte du milieu ;
- Fixer des objectifs moins stricts quand le coût des travaux pour atteindre l'objectif est disproportionné ou lorsque ceux-ci sont techniquement irréalistes ;
- Classer comme fortement modifiées les masses d'eau qui ont subi, du fait d'une activité humaine, des modifications telles de leurs caractéristiques physiques naturelles que le bon état écologique ne peut être atteint sans remettre en cause l'activité correspondante ou à des coûts jugés disproportionnés.

Les objectifs chimiques et écologiques sont maintenus pour les masses d'eau qui concernent le fuseau. Par contre, pour les masses d'eau canaux, la date d'atteinte des objectifs chimiques et écologique n'est pas déterminée.

Les objectifs qualitatifs des cours d'eau concernés par le projet sont présentés dans le chapitre 3.5.2.

3.2.1.2. Objectifs quantitatifs

De façon générale, le bassin Seine-Normandie ne connait pas de déséquilibre marqué entre les prélèvements en eau et la ressource disponible.

Cependant, du fait des effets du changement climatique, les perspectives d'évolution à l'horizon 2050 montrent que les situations d'étiages sévères des cours d'eau pourraient s'intensifier du fait de l'augmentation des températures et de la réduction des précipitations estivales. Des épisodes plus fréquents de crues ne sont pas non plus à écarter à cet horizon de temps.

Des objectifs de quantité en période d'étiage sont définis aux principaux points de confluence du bassin et autres points stratégiques pour la gestion de la ressource en eau appelés « points nodaux ». Ils sont constitués dans les zones du bassin où un déficit chronique est constaté :

- de **débits objectifs d'étiage** (DOE) permettant de satisfaire l'ensemble des usages en moyenne huit années sur dix et d'atteindre le bon état des eaux ;
- de **débits de crise** (DCR) en dessous desquels seules les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile, de l'alimentation en eau potable de la population et les besoins des milieux naturels peuvent être satisfaites.

Les débits objectifs d'étiage et des débits de crise pour les points nodaux du bassin dans l'aire d'étude sont présentés dans le tableau ci-après.

Rivière	Station	Débit objectif d'étiage en m^3/s	Débit de Crise en m^3/s
Marne	Gournay	23	17
Seine	Paris-Austerlitz	48	36

DOE et D pour les points nodaux du bassin
(SDAGE 2016-2021 Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands)

Nota : En l'absence de détermination actuelle des débits objectifs d'étiage pour ces deux stations, il est fait référence à titre indicatif aux débits seuils d'alerte (DSA) des arrêtés cadre sécheresse à partir desquels les premières mesures de restriction coordonnées sont mises en place.

3.2.2. Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE est décliné au niveau local en Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Les SAGE structurent la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant ou sous-bassin versant.

Deux SAGE concernent le projet :

- Le SAGE Marne Confluence ;
- Le SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer.

Ces deux SAGE sont en cours d'élaboration.

3.2.2.1. SAGE Marne Confluence

Le territoire du SAGE Marne Confluence comprend : 25 communes du Val-de-Marne, 14 communes de Seine-et-Marne, 12 communes de Seine-Saint-Denis, la ville de Paris (bois de Vincennes).

Le territoire du SAGE est caractérisé par des atouts, qu'il s'agit de préserver et de valoriser, mais aussi des faiblesses qu'il faut pouvoir résorber pour améliorer la situation.

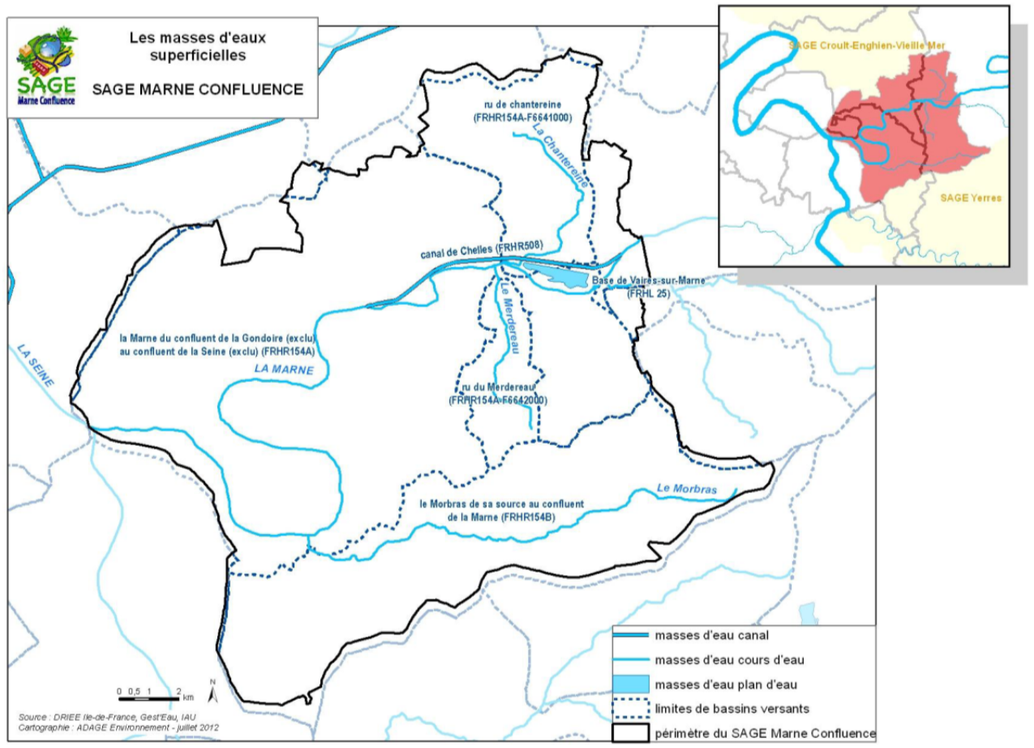
En 2013, le diagnostic du SAGE Marne Confluence a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau (CLE). La validation du choix de la stratégie et du scénario ont été adoptée par la Commission Locale de l'Eau (CLE) en novembre 2014.

13 enjeux relatifs à la ressource en eau, aux milieux aquatiques et aux usages ont été identifiés dans le cadre du diagnostic du territoire :

- Le partage de la voie d'eau sur la Marne ;
- Les berges et les bords de Marne comme espaces de ressourcement, de sports et loisirs diversifiés et de lien social ;
- La redécouverte, au sens d'un autre regard, des affluents de la Marne et de leurs berges ;
- La compatibilité des usages avec la qualité des milieux aquatiques et humides qui les supportent ;
- La reconquête écologique des cours d'eau et des zones humides ;
- La protection et la restauration des continuités écologiques et des zones humides dans le territoire et son aménagement ;
- Les identités paysagères, leurs mises en valeur et la notion d'appartenance au territoire ;
- La diminution des pollutions et l'atteinte des objectifs DCE : la qualité des eaux ;
- La diminution des pollutions et l'atteinte des objectifs DCE : l'assainissement et les rejets dans les milieux ;
- Le retour de la baignade sur la Marne et la qualité des rivières par temps de pluie ;
- La durabilité de l'offre quantitative et qualitative d'eau potable ;
- L'acceptation et l'adaptation du territoire au risque d'inondation ;
- La diminution du ruissellement et de ses impacts.

L'approbation du SAGE est attendue pour le second trimestre 2016.

La figure ci-après présente les masses d'eaux superficielles et les bassins versants associés du SAGE Marne Confluence.



Masses d'eau superficielles (SAGE Marne Confluence)

3.2.2.2. SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer

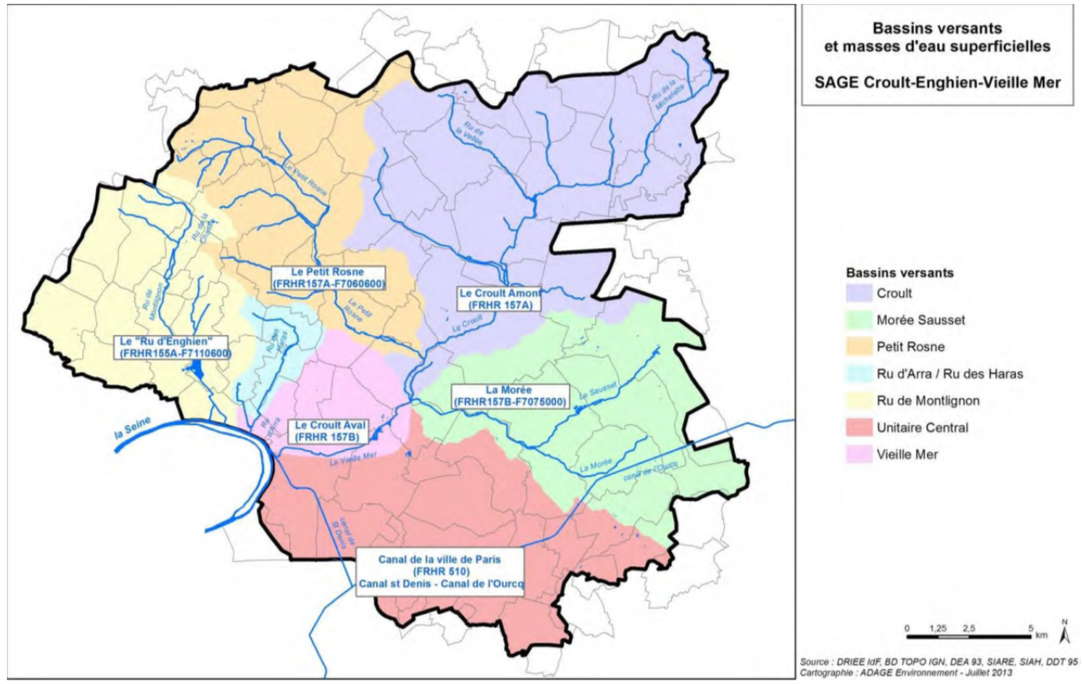
Le SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer, en cours d'élaboration depuis janvier 2013, représente un territoire de 446 km^2, regroupant 86 communes appartenant aux départements du Val d'Oise et de la Seine-Saint-Denis, situées sur le même bassin hydrographique.

Les thèmes majeurs de ce SAGE sont les suivants :

- Préserver et restaurer le milieu aquatique notamment par la reconquête de la qualité de l'eau et par la protection de la biodiversité et de la ressource en eau ;
- Prévenir les risques liés à l'eau notamment par la lutte contre les inondations et la mise en conformité des réseaux séparatifs ;
- Améliorer le cadre de vie par la mise en valeur de l'eau dans le paysage urbain, la mise en cohérence de différents usages de l'eau sur le territoire et une action d'amélioration qualitative de l'environnement ;
- Valoriser la mémoire de l'eau principalement par l'apprentissage de la culture de l'eau en milieu urbain et le développement de la mémoire des risques liés à l'eau.

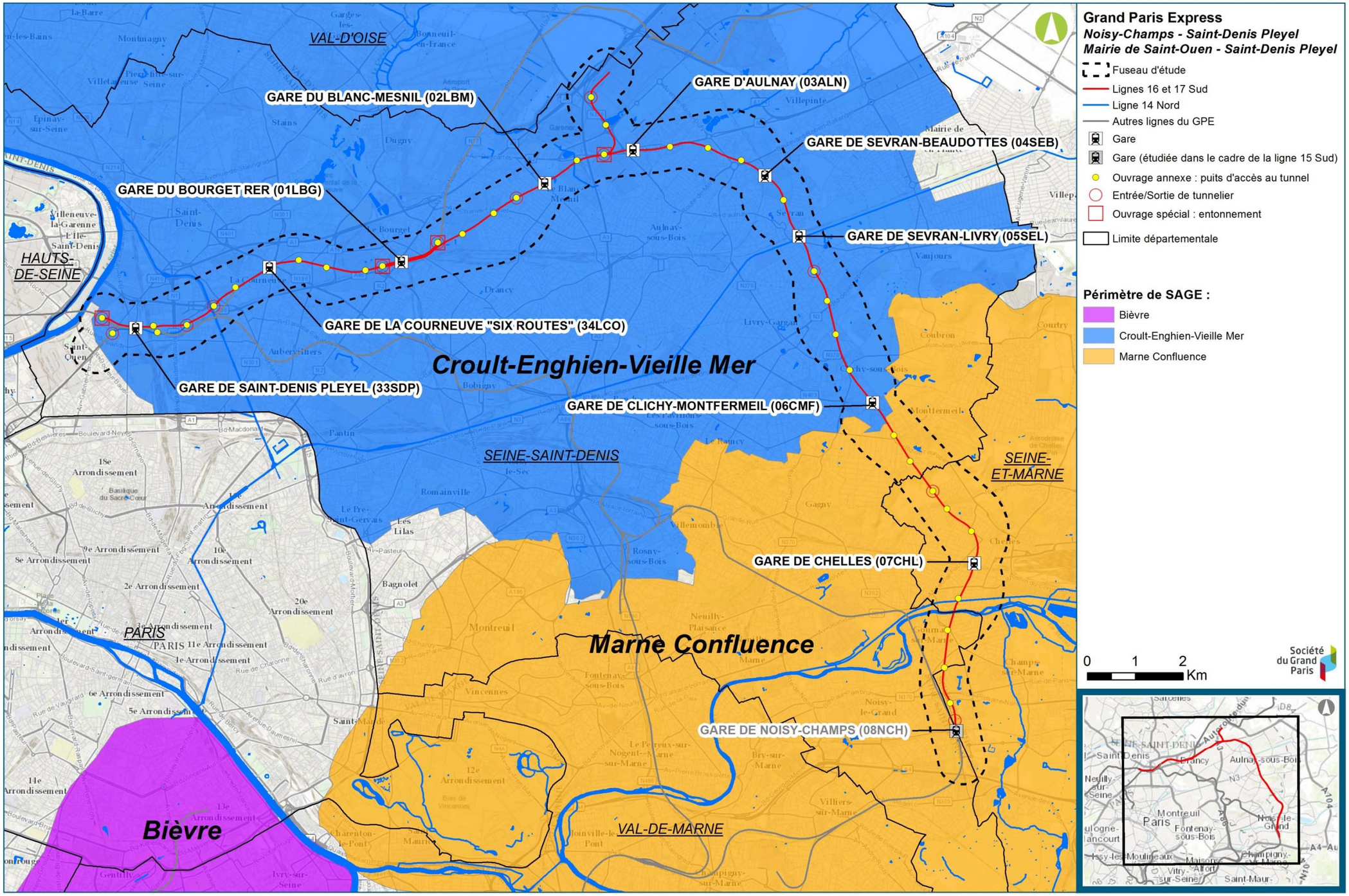
L'état des lieux du SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer a été approuvé en décembre 2013.

La figure ci-après présente les masses d'eaux superficielles et les bassins versants associés du SAGE Marne Croult-Enghien-Vieille-Mer.



Masses d'eau superficielles (SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer)

La carte page suivante présente le territoire de ces deux SAGE au regard du fuseau d'étude.



Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la zone d'étude (DRIEE)

3.3. Aspects quantitatifs des eaux superficielles - Hydrologie

3.3.1. La Marne

La Marne est le deuxième fleuve le plus important de la région Ile-de-France après la Seine. Les débits caractéristiques de la Marne représentent environ un tiers de ceux de la Seine, ce qui en fait un cours d'eau comparable.

3.3.1.1. Données aux stations hydrométriques

Les données exposées ci -après sont issues de la base de données HYDRO[1]. Pour la Marne, elles proviennent de la station H5841020 pour un bassin versant de 12 660 km² localisé sur la commune de Gournay-sur-Marne (93), située à proximité du croisement de la Marne avec le tunnel.

Depuis 1974, le fonctionnement « naturel » de la Marne en amont de l'Ile-de-France est modifié par un réservoir, qui assure l'écrêtement des crues et le soutien d'étiage. Les données présentées ci-dessous datent d'après la mise en service de ce barrage réservoir.

Le SDAGE 2016-2021 définit les objectifs d'étiage suivants :

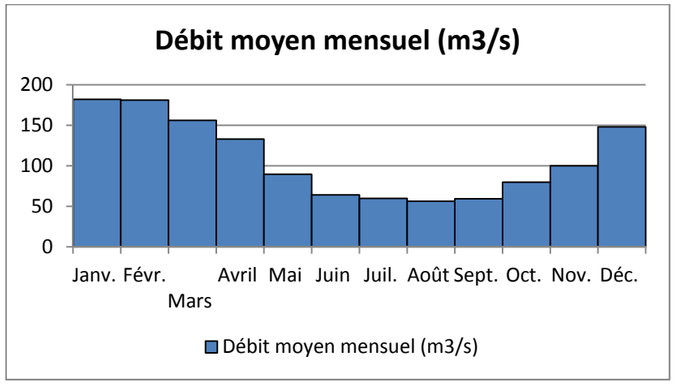
Rivière	Station	Débit de crise m^3/s	Débit objectif d'étiage m^3/s
Marne	Gournay	17	23[2]

Débits d'objectifs d'étiage et débits de crise pour les points nodaux du bassin (SDAGE 2016-2021)

3.3.1.2. Régime hydrologique

Les débits moyens mensuels de la Marne sur la période 1974 – 2015 sont représentés sur la figure ci-contre.

Le module, ou débit moyen, est d'environ 109 m^3/s. Il existe un facteur 3 entre le module et le débit d'étiage QMNA5, et entre le module et le débit de crue biennale, ce qui est significatif. Le débit de la Marne dépend fortement de la pluviométrie sur le bassin versant amont, d'où une certaine variabilité des débits.



Débits caractéristiques de la Marne à Gournay-sur-Marne sur la période 1974 – 2015 (Banque HYDRO)

3.3.1.3. Débits de référence

Les débits de référence des cours d'eau sont pris en compte dans le cadre de la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et servent aux services instructeurs pour identifier le cas échéant le régime qui s'applique (déclaration ou autorisation) et apprécier les incidences du projet.

Les débits de référence retenus sont les suivants :

- le QMNA5 ou débit moyen mensuel sec de récurrence 5 ans constitue le débit de référence de la nomenclature. Il donne une valeur du débit mensuel minimal -ou débit mensuel d'étiage- atteint par un cours d'eau calculé sur 5 ans ;

- le QA ou débit moyen interannuel (nommé aussi "module") a valeur de référence, notamment dans le cadre de l'article L.232-5 du code rural (fixant le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation, et la reproduction des espèces présentes au moins égal au 1/10ème du module). Il est calculé sur l'année hydrologique et sur l'ensemble de la période d'observation de la station. Ce débit donne une indication sur le volume annuel moyen écoulé et donc sur la disponibilité globale de la ressource.

Les débits de référence de la Marne sont donnés dans le tableau ci-après.

[1] *Base de données de référence en matière de données quantitatives sur les cours d'eau en France.*

[2] *En l'absence de détermination actuelle des débits objectifs d'étiage, il est fait référence à titre indicatif aux débits seuils d'alerte (DSA) des arrêtés cadre sécheresse à partir desquels les premières mesures de restriction coordonnées sont mises en place.*

Débits caractéristiques	Fréquence	Débit en m^3/s
Etiage	Biennale - QMNA	42
	Quinquennale - QMNA	32
Module	Moyen interannuel - QA	109
Crue	Biennale	360
	Quinquennale	440
	Décennale	500
	Vicennale	550
	Cinquantennale	620

Débits de référence de la Marne à Gournay-sur-Marne (Banque HYDRO)

3.3.2. Les autres cours d'eau et les canaux

Le bassin versant « Morée–Sausset » représente une superficie globale d'environ 6 560 ha pour une surface imperméabilisée estimée de 2 395 ha, soit une imperméabilisation moyenne de 36%. Il n'est ainsi pas possible d'indiquer au sens propre des débits d'étiage (QMNA5), à l'exception du Sausset amont, dont le débit de temps sec varie beaucoup au cours des saisons, du fait du drainage de la nappe qu'il assure dans les terrains encore non urbanisés du Sud du Vieux-Pays de Tremblay-en-France.

Les mesures de débit réalisées par la Direction de l'Eau et de l'Assainissement du Conseil Départemental 93 (DEA) en temps sec (octobre-novembre 2010 / c'est-à-dire une période théorique de basses eaux) donnent les résultats suivants :

- Aval de la partie naturelle du Sausset : environ 5 à 6 l/s ;
- Avant la confluence avec la Morée : environ 30 l/s.

Par temps de pluie, le débit maximal en provenance du bassin versant de la Morée s'établit entre 10 et 14 m^3/s (source : Efficacité des ouvrages départementaux dans la lutte contre les inondations – DEA / janvier 2012).

Les écoulements de ces cours d'eau et canaux sont pour l'essentiel étroitement contrôlés, soit par le gestionnaire du canal qu'est Voies Navigables de France au moyen des écluses, soit par le gestionnaire du réseau d'eaux pluviales qu'est le Conseil départemental de Seine-Saint-Denis.

Sur l'ensemble de son territoire, le Conseil départemental de Seine-Saint-Denis a mis en place une gestion des eaux pluviales à plusieurs étages :

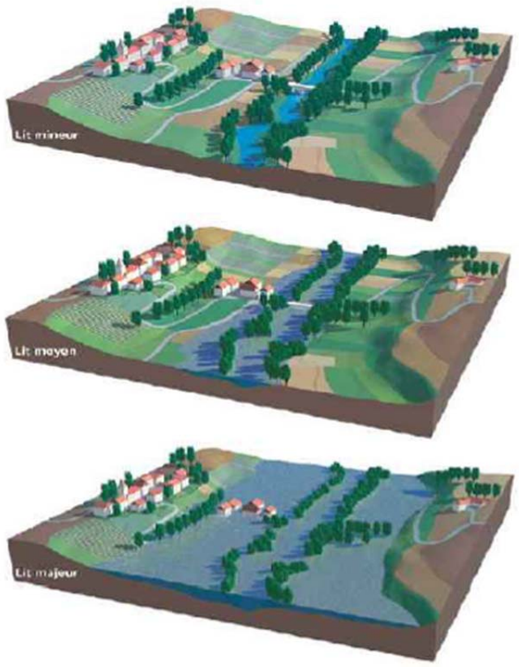
- Des collecteurs communaux et/ou intercommunaux assurant la collecte de proximité ;
- Des collecteurs départementaux, dont certains sont des ruisseaux busés, et un ensemble d'ouvrages de régulation des débits. Plusieurs millions de mètres cubes de bassins de rétention ont été mis en œuvre.

Sur la branche « Sausset », en amont de la confluence avec la Morée, il existe actuellement une capacité potentielle de rétention de 155 000 m^3, (sans tenir compte des zones inondables de Ferme Bataille), alors que sur la branche « Morée », uniquement 38 000 m^3 sont recensés. En aval de la confluence Morée-Sausset, la capacité de rétention en place est d'environ 183 000 m^3 (ouvrages du Blanc-Mesnil et du Pont-Yblon).

3.4. Risques d'inondations liés aux débordements de cours d'eau

Le risque inondation est lié au débordement des cours d'eau en période de crue. La Marne est sujette à des débordements pouvant être importants en surface couverte.

Les inondations de plaine se produisent lorsque la rivière sort de son lit mineur et inonde la plaine en occupant alors son lit moyen, voire son lit majeur. La figure ci-après présente le principe général de l'inondation.



Inondation par débordement de cours d'eau - Principe général (DDRM 93)

Ce type de risque peut interférer avec les éléments aériens du réseau, les gares en particulier.

Les zones inondables représentent donc une contrainte pour la construction des émergences qui devront tenir compte de ce risque dans leurs dispositions constructives.

3.4.1. Plus Hautes Eaux Connues (PHEC)

La crue de 1910, la plus importante qui soit bien connue, est devenue la crue de référence dans les PPRI d'Ile-de-France (Plans de Prévention des Risques d'Inondation). Elle est considérée comme crue centennale.

Les zones des plus hautes eaux connues (PHEC), celles où le risque d'inondation existe, sont représentées sur la carte page suivante.

Ces zones induisent deux types de contraintes réglementaires :

- En zone de PPRI, il existe des restrictions d'usage des sols et des recommandations à la construction des projets formalisées dans le règlement. Les opérations de remblai en zone PPRI sont fortement contraintes dans la zone d'étude, les volumes remblayés devant être compensés, parfois de façon altimétrique ;

- En zone inondable au sens de la rubrique 3.2.2.0 de la nomenclature des opérations liées à l'eau (article R214-1 du code de l'environnement), le porteur de projet doit prévoir des mesures compensant les incidences négatives ne pouvant être réduites.

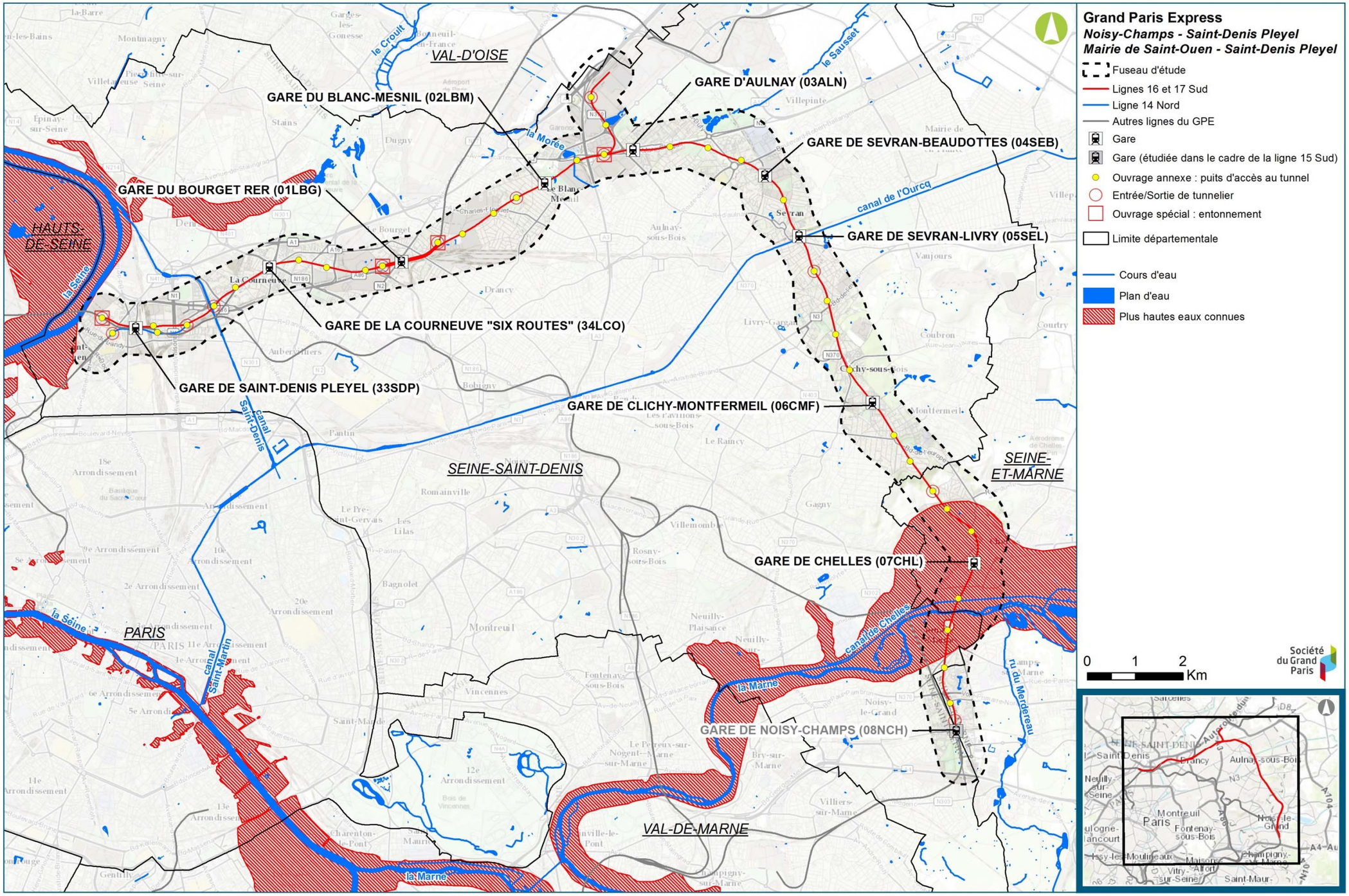
À l'ouest, en bordure de Seine, le zonage PHEC ne concerne pas le tracé envisagé, il mais intercepte le fuseau d'étude.

3.4.2. Atlas de Zones Inondables

Des atlas de zones inondables existent pour les communes suivantes :

- Pour le département de Seine-et-Marne (77) : 01/12/1999, communes de Chelles et Champs-sur-Marne ;

- Pour le département de Seine-Saint-Denis (93) : 01/12/1999, communes de Gournay-sur-Marne, Saint-Denis et Saint Ouen.



Eaux superficielles et Plus Hautes Eaux Connues de la zone d'étude (DRIEE)

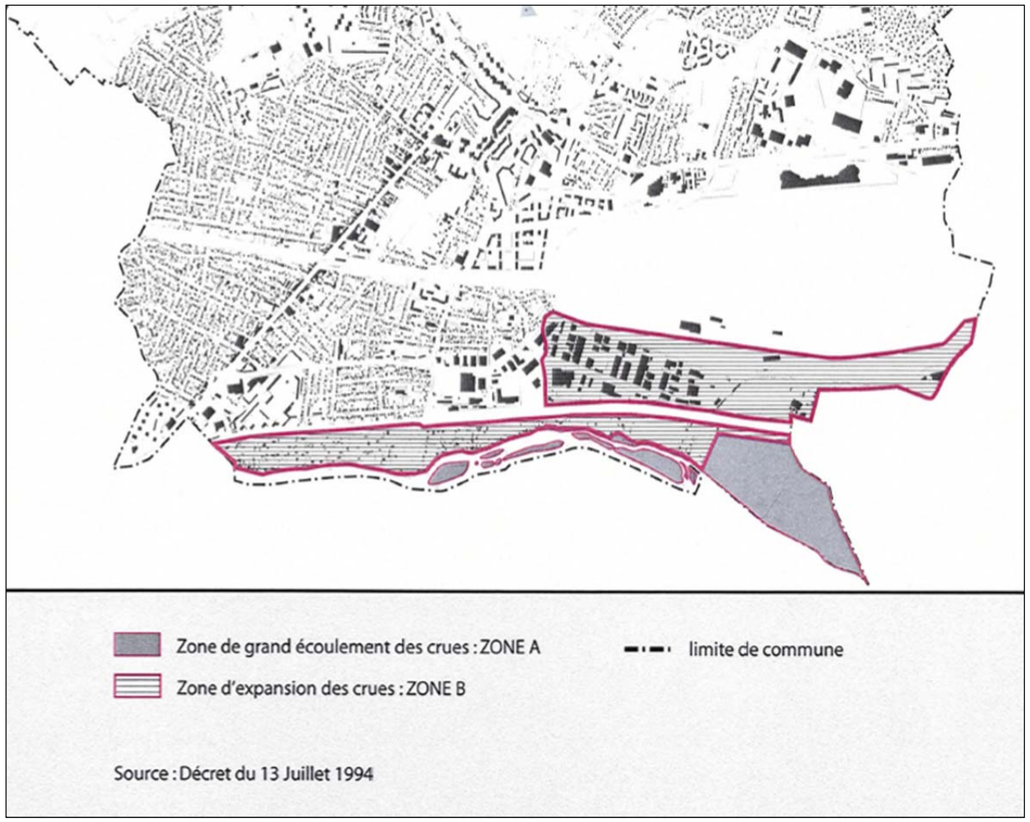
3.4.3. Plan des Surfaces Submersibles (PSS)

Dans le fuseau d'étude, seules les communes de Chelles et Champs-sur-Marne sont concernées par un Plan des Surfaces Submersibles (PSS).

Ce document basé sur la crue de référence de 1955 et approuvé par décret du 13 juillet 1994 classe les surfaces en deux zones :

- Zone A : zone de grand écoulement des crues ;
- Zone B : zone d'expansion des crues.

La figure ci-après présente les zones A et B concernées.



PSS à Chelles (Servitudes du PLU)

3.4.4. Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI)

3.4.4.1. Etat des PPRI

L'état d'avancement des Plans de Prévention des Risques Inondation est indiqué dans le tableau ci-après. Les données sont extraites du site internet de la DRIEE (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie) et représentées sur les figures ci-après.

Département	PPRI	Communes du fuseau	Prescription	Approbation	Observation
77	Vallée de la Marne	VAIRES-SUR-MARNE CHAMPS-SUR-MARNE, CHELLES	05/02/2007	/	/
93	La Marne	GOURNAY-SUR-MARNE, NOISY-LE-GRAND	05/01/1999	15/11/2010	Marne
93	La Seine	SAINT-DENIS, SAINT-OUEN	02/08/1999	21/06/2007	Seine

Plans de Prévention des Risques Inondations sur les communes du projet (DRIEE – 01/11/2010)

A noter qu'un PPRI « Vallée de la Marne » en Seine-et-Marne (77), concernant les communes de Champs-sur-Marne, Chelles, Noisiel, Torcy et Vaires-sur-Marne, avait été approuvé le 31 décembre 2002, mais a été ensuite annulé par décision du Tribunal Administratif de Melun (lecture du 12 octobre 2006). Un nouveau PPRI a été prescrit par arrêté préfectoral du 5 février 2007. Du fait de cette annulation, à ce jour, c'est le Plan de Surfaces Submersibles approuvé par décret du 13 juillet 1994 qui s'applique sur ces communes.

Le PPRI de « La Marne » en Seine-Saint-Denis (93) concerne les communes de Gagny, Gournay-sur-Marne, Neuilly-Plaisance, Neuilly-sur-Marne et Noisy-le-Grand.

Le PPRI de la Seine en Seine-Saint-Denis (93) concerne les communes d'Épinay-sur-Seine, Île-Saint-Denis, Saint-Denis et Saint-Ouen.

3.4.4.2. Zonage réglementaire des PPRI

Les cartes réglementaires présentées ci-après sont extraites des PPRI approuvés.

La carte du zonage réglementaire du PPRI de la Seine dans le département 93 montre que le fuseau est concerné par un zonage jaune (zone urbaine), en bordure immédiate de la Seine.

La carte du zonage réglementaire du PPRI de la Marne dans la Seine-Saint-Denis montre que le fuseau est concerné par le zonage réglementaire.

3.4.4.3. Règlement du PPRI de la Marne en Seine-Saint-Denis

De manière générale, à ces zonages réglementaires sont associées des prescriptions relatives à la construction.

Un ouvrage du projet se situe en zone verte du PPRI. Ci-dessous est présenté un extrait du règlement applicable à cette zone.

Zone du PPRI de la Marne	Prescriptions applicables
Zone verte = centre urbain, quel que soit l'aléa : secteur à enjeux forts dont il est nécessaire de permettre l'évolution tout en tenant compte du risque. Les constructions nouvelles et l'entretien des bâtiments existants sont a priori autorisés, sous réserve de respecter certaines règles destinées à diminuer la vulnérabilité des biens.	Article 2 : Les prescriptions ci-dessous s'imposent à **tous les biens et activités futurs.** « Afin de conserver les volumes de stockage de l'eau, les remblais (lorsqu'ils sont autorisés) doivent être compensés par un volume de déblai au moins égal, soustrait du terrain naturel au-dessus du niveau de la nappe alluviale et situés sur la même parcelle (en zone inondable), à l'exception des remblais mis en œuvre dans le cadre d'opérations d'aménagement pour lesquels l'équilibre déblai / remblai doit être respecté à l'échelle de l'opération et non de la parcelle. Pour le calcul des volumes déblais - remblais, seules les surfaces inondables par débordement et situées sous les PHEC sont prises en compte. Les volumes de parkings et sous-sols inondables sont acceptés et pris en compte dans la compensation. La stabilité du remblai doit être assurée en cas de crue. Les volumes étanchés (volumes étanches ou volumes non submersibles à partir de la cote du terrain naturel) susceptibles d'être autorisés dans cette zone doivent être compensés au même titre que les remblais ». Article 6.2 : sont admis dans le respect des prescriptions générales de l'article 2 : Les équipements présentant un caractère d'intérêt général, notamment les stations d'épuration et les usines de traitement des eaux (usines de production d'eau potable notamment), et ne pouvant être localisés ailleurs. Une étude hydraulique40 doit être réalisée avec la définition et la mise en œuvre de mesures compensatoires pour supprimer l'impact sur les conditions d'écoulement des crues et assurer la conservation des volumes de stockage définis ; Les infrastructures de transport terrestre, sous réserve de la réalisation d'une étude hydraulique avec, si nécessaire, la définition et la mise en œuvre de mesures compensatoires pour supprimer l'impact sur les conditions d'écoulement et assurer la conservation des volumes de stockage définis ;

Extrait du règlement applicable à la zone verte du PPRI Marne

Ces prescriptions reposent sur les principes suivants :

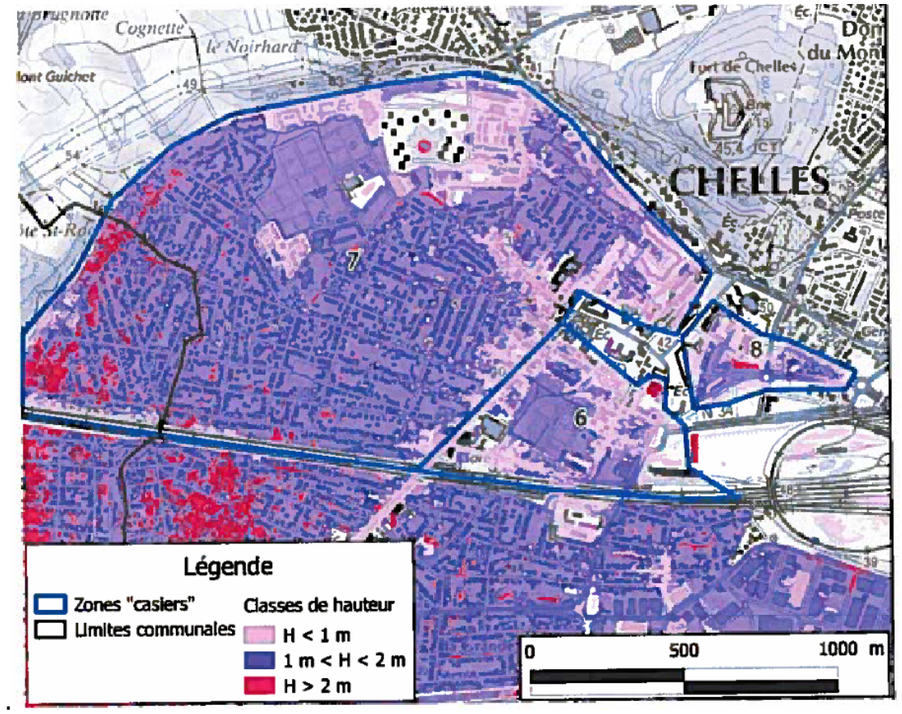
- Tous les ouvrages et matériels situés sous la cote des plus hautes eaux connues doivent être, soit eux-mêmes étanches, soit inclus dans des structures étanches et capables de résister à la pression de l'eau ;
- Toutes les sorties à l'air libre situées dans ces zones ne devront pas être submersibles à cote des plus hautes eaux connues.

3.4.4.4. PPRI « Marne » en Seine-et-Marne (annulé en 2006) concernant la commune de Chelles

Le site concerné par l'aménagement de la future gare de Chelles est située en zone inondable de l'atlas départemental. Le PPRI est en cours de réalisation et n'a pas encore été approuvé. Son historique sur la commune de Chelles est rappelé dans l'étude CEREMA (« Redéfinition des profils de référence et des contours des aléas pour la réalisation des cartes d'aléas du PPRI de Chelles » novembre 2014) réalisée sur la base des PHEC :

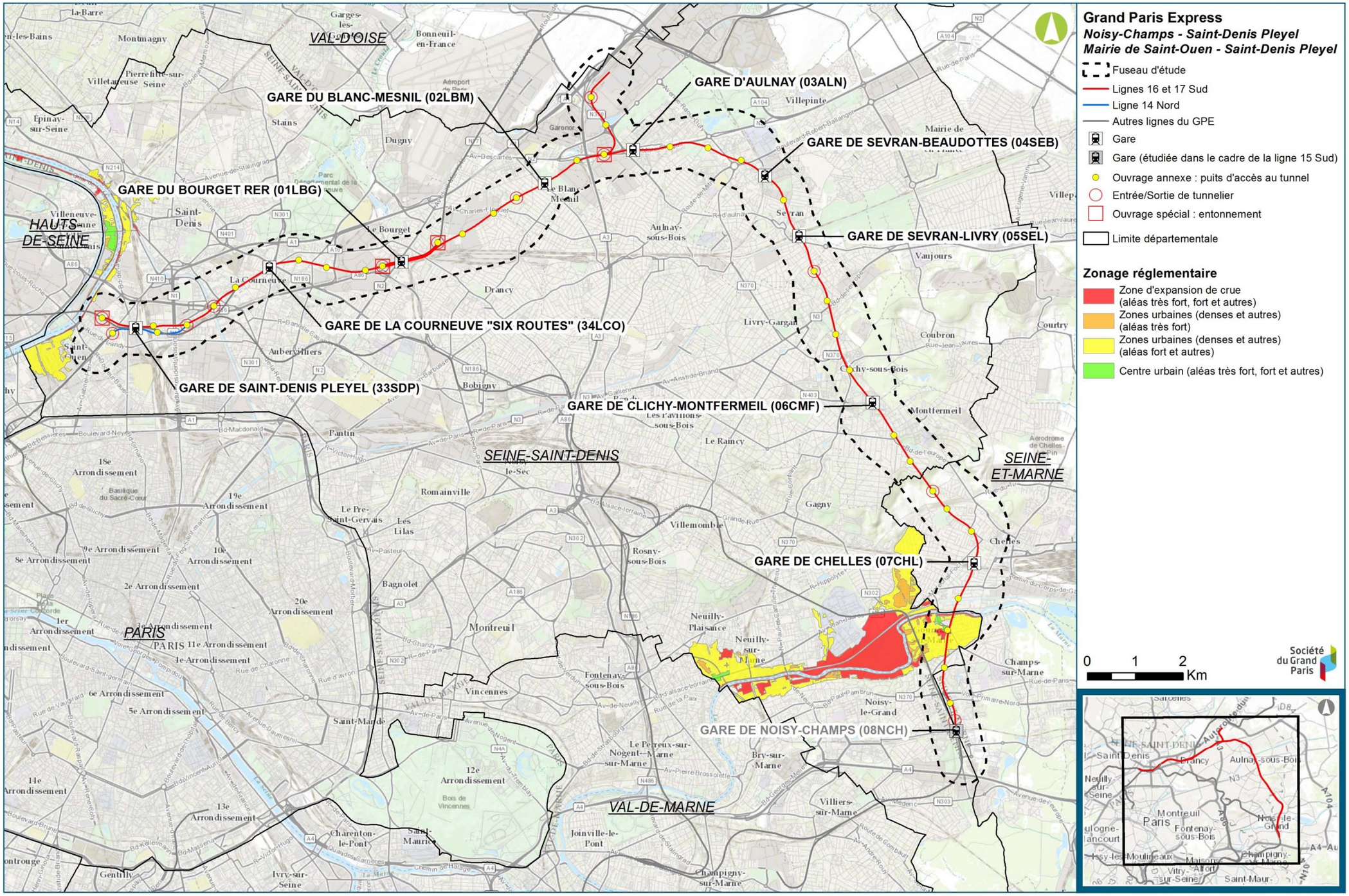
- Un premier PPRi approuvé par le préfet en 2002 a été annulé en 2006 suite à une requête de la commune de Chelles. Des modifications ont été apportées au document après l'enquête publique et il existait une incohérence entre le texte et la carte de zonage ;
- Une nouvelle prescription du PPRI a eu lieu en 2007 ;
- Des cartes d'aléas ont été présentées en 2012. Celles-ci ont été réalisées par le cabinet Geometric sans remise de rapport explicatif **à partir d'une topographie photogrammétrique de 2008 et de la ligne d'eau de référence de la crue de 1910**. Ce travail a été effectué selon les recommandations de la doctrine régionale en considérant les digues comme transparentes.

Un extrait de carte dans le secteur de Chelles est présenté ci-après. Dans le secteur de Chelles, les aléas de submersion sont inférieurs à 2 mètres.



PPRI de la Marne en cours d'élaboration (CEREMA)

La carte page suivante fait la synthèse des zones couvertes par un PPRI dans le fuseau d'étude.



Zones couvertes par un PPRI dans la zone d'étude (cartorisque.prim.net)

3.4.5. Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) Métropole Francilienne

3.4.5.1. Les objectifs du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) au niveau du bassin Seine-Normandie

Les Territoires à Risque Important d'Inondation (TRI) découlent de l'application de la directive « inondation ». La priorité de la politique de gestion des risques d'inondation inscrite dans le cadre d'actions fixées par la directive inondation est de réduire les impacts négatifs des inondations, tant humains que matériels et environnementaux.

Cette directive fixe une méthode permettant aux territoires exposés au risque d'inondation de travailler à réduire ses conséquences négatives. Sur le bassin Seine-Normandie -comme sur les autres bassins-, cette méthode s'articule autour de 4 phases, auxquelles sont associées des délais de réalisation :

- 1. L'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) constituant un diagnostic global à l'échelle du bassin Seine-Normandie – élaborée en 2011 ;
- 2. L'identification des Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI) - réalisée en 2012
- 3. La cartographie des zones inondables et des risques à l'échelle des Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) - réalisée de 2013 à 2014 ;
- 4. L'élaboration d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) à l'échelle du bassin Seine-Normandie présentant les objectifs de gestion du risque inondation fixés et les mesures retenues pour les atteindre - adopté en décembre 2015.

Le PGRI du bassin Seine-Normandie fixe pour six ans quatre grands objectifs (à atteindre d'ici 2021) pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie :

- 1. Réduire la vulnérabilité des territoires ;
- 2. Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages ;
- 3. Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- 4. Mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque.

Sur le plan juridique, les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et des Risques Littoraux (PRLI), les décisions administratives dans le domaine de l'eau et les documents d'urbanisme (SDRIF, SCOT, et en l'absence de SCOT, les PLU, PLUi et cartes communales) doivent être compatibles avec les objectifs et dispositions du PGRI.

3.4.5.2. Le TRI Métropole Francilienne

Au niveau intercommunal, les stratégies locales de gestion des risques d'inondation déclinent les objectifs du PGRI pour réduire les impacts des inondations sur les territoires à risque important d'inondation.

Le fuseau d'étude est concerné par l'un des deux Territoires à Risque important d'Inondation (TRI) de la région Ile-de-France : le TRI « Métropole Francilienne » (l'autre étant le TRI « Agglomération de Meaux » sur la Marne). Sur la zone d'étude, les communes de Chelles et Gournay-sur-Marne font partie du TRI « Métropole Francilienne ».

Le rapport explicatif de la cartographie des zones inondables du TRI Métropole Francilienne (DRIEE Ile de France, Décembre 2013) présente les valeurs des débits de crues retenues pour l'établissement des scénarios d'inondation.

Station (m^3/s)	Q10 (1982)	Q50 (1955)	Q100 (1910)	Q300 (1.15 x Q100)	Q1000 (1.4 x Q100)
Marne à Chalifert (77)	610	740	890	1010	1150

Débits de crue de la Marne à la station de Chalifert (DRIIE IdF)

Les enjeux du territoire ont été recensés et les risques cartographiés pour trois scénarios d'inondation. Ces données constituent un état de référence futur pour la détermination des objectifs de réduction du risque.

Pour rappel, la notion de risque est la combinaison d'un aléa et d'un enjeu exposé à l'aléa :

- L'aléa est la manifestation d'un phénomène naturel de fréquence et d'intensité donnée. Une crue centennale est par exemple une crue dont l'intensité a la probabilité de se produire avec une chance sur 100 tous les ans ;
- L'enjeu est l'ensemble des personnes et des biens susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

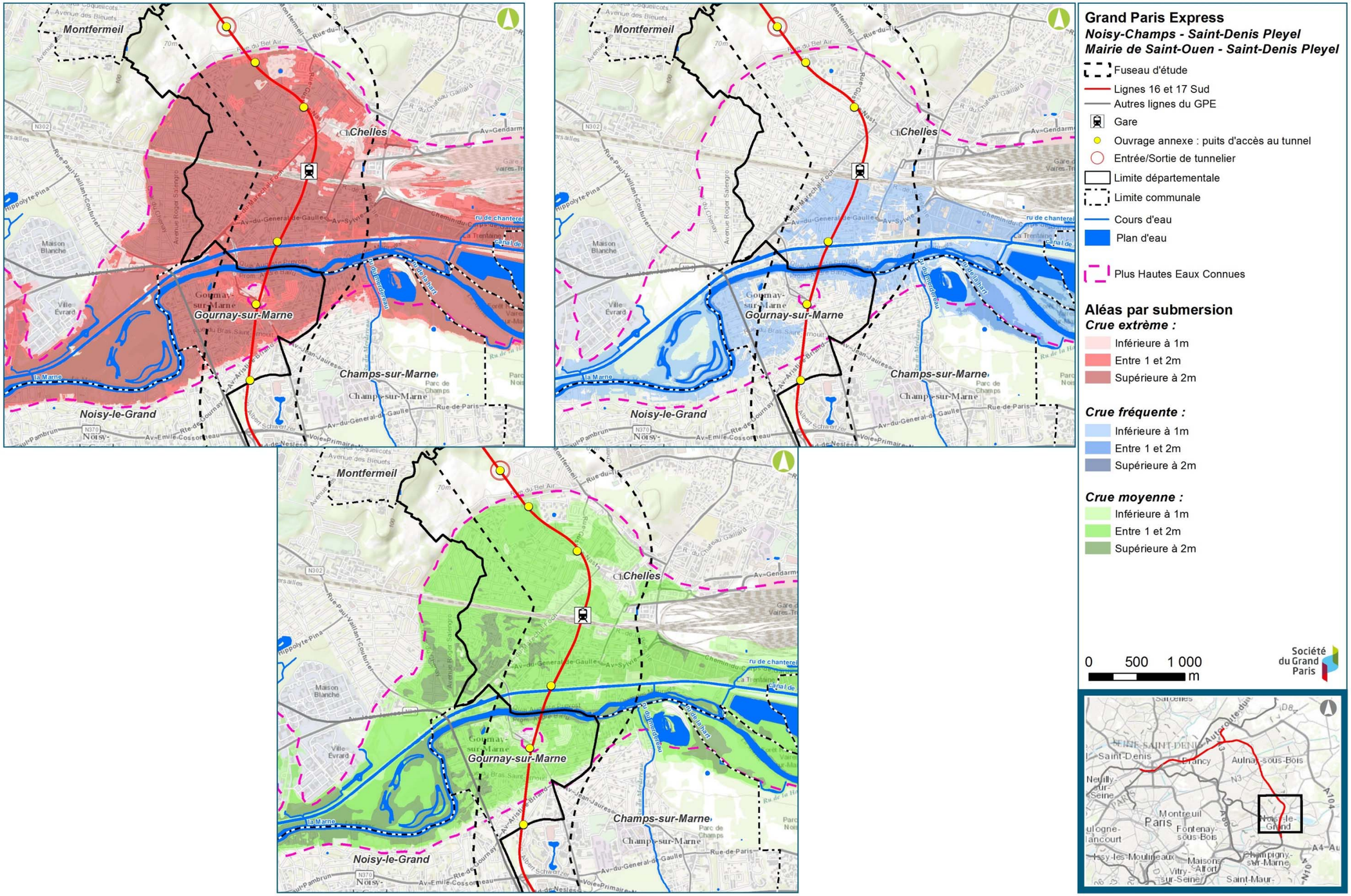
Il n'y a pas de risque s'il n'y a pas d'enjeu exposé à l'aléa.

Les trois scénarios d'inondation correspondent à trois types de crues :

- Les crues fréquentes (période de retour comprise entre 10 et 30 ans) ;
- Les crues d'occurrence moyenne (période de retour comprise entre 100 et 300 ans) ;
- Les crues exceptionnelles (période de retour de l'ordre de 1000 ans).

Les cartes de ces trois scénarios d'inondation sont présentées ci-après.

Elles permettent d'apporter des éléments de connaissance des risques pour tous, et notamment d'identifier les zones potentiellement touchées par des inondations exceptionnelles.



Cartes des hauteurs d'eau pour les trois scénarios d'inondation du TRI Métropole francilienne (DRIEE Idf Atlas cartographique du TRI Métropole francilienne, décembre 2013)

3.5. Aspects qualitatifs des eaux superficielles

Ce paragraphe présente les données sur la qualité de l'eau des rivières concernées et leurs positions par rapport au bon état écologique des cours d'eau.

Les données ci-après sont issues des données du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

3.5.1. Qualité de l'eau

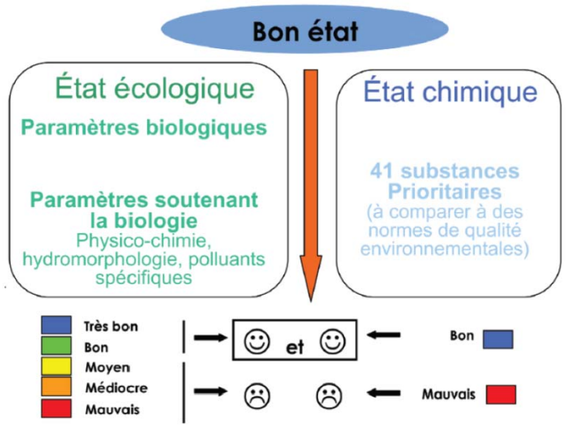
3.5.1.1. États écologique et chimique d'après les critères de la Directive Cadre sur l'Eau

Au sens de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la qualité d'une masse d'eau superficielle est définie suivant deux critères : le critère écologique et le critère chimique.

La DCE définit le « bon état » d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins « bon ».

L'état écologique d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydro morphologiques et physico-chimiques, appréciés par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Il se caractérise par 5 classes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais.

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeur seuils. Deux classes sont définies : bon (respect) et pas bon (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses et 33 substances prioritaires.



Détermination de l'état d'une masse d'eau superficielle (DRIEE)

La mise à jour de l'état des lieux du bassin de la Seine, qui sert de de base à la préparation du SDAGE et du Programme de Mesure (PDM) 2016-2021 n'est pas encore publié à date de rédaction du présent dossier. Les données présentées dans la suite de ce chapitre s'appuient sur le dernier état des lieux disponible, soit celui de l'année 2013.

Le tableau ci-après présente la synthèse de la qualité des cours d'eau de la zone d'étude.

Cours d'eau	Etat écologique	Etat chimique avec prise en compte des HAP	Etat chimique sans prise en compte des HAP
La Marne	Bon	Mauvais	Mauvais
La Seine	Moyen	Mauvais	Bon

Qualité DCE des masses d'eau du fuseau d'étude (SDAGE- état des lieux 2013)

L'état écologique, d'après les critères définis par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), est bonne entre Gournay-sur-Marne et Charenton-le-Pont. Pour la Morée et le Sausset, l'état écologique est mauvais. L'état chimique de l'ensemble de ces cours d'eaux est quant à lui mauvais, en raison principalement de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Le benzo(g,h,i)perylène et l'indeno(1,2,3-cd)pyrène sont des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) classés comme des substances dangereuses prioritaires ; ces HAP dits pyrolytiques sont des molécules synthétisées notamment dans les combustions incomplètes d'origine domestique ou industrielle que génère notre mode de vie (énergie, transport,…). La présence ou non des HAP est à l'origine de déclassements généralisés de très nombreux cours d'eau, aussi bien à l'échelle française qu'européenne, dus à ces apports diffus.

3.5.1.2. Données de qualité aux points de mesures sur les cours d'eau

Le présent chapitre :

- Identifie les stations de mesure de qualité des eaux superficielles retenues pour caractériser la qualité des cours d'eau, par secteur concerné du fuseau d'étude ;
- Présente la synthèse des évolutions de la qualité des masses d'eau de 2004 à 2013. Une interprétation des résultats est fournie en fin de chapitre.

Les données utilisées sont issues des évaluations annuelles disponibles par station de mesure sur le site internet de la DRIEE.

La dernière édition (mars 2015) des données de synthèse sur le site de la DRIEE fourni les valeurs jusqu'à l'année 2013 inclue. Ces données se présentent sous forme de tableaux synthétiques en distinguant, au sens de la DCE et conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 :

- L'état écologique caractérisé par l'hydrobiologie, la physico-chimie ainsi que les polluants spécifiques ;
- L'état chimique.

Les stations de mesures retenues sont celles situées au plus proche du fuseau d'étude.

La légende des tableaux est fournie ci-après :

Etat écologique			Etat chimique	
Non communiqué	**NC**		Absence de données	
Très bon état			Informations insuffisantes pour attribuer l'état	
Bon Etat			Bon état	
Etat moyen			Mauvais état	
Etat médiocre				
Mauvais état				

La Marne

Station de Gournay-sur-Marne (03111320).

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ETAT ECOLOGIQUE										
Hydrobiologie										
Physico-chimie										
ETAT CHIMIQUE										

Station de Joinville-le-Pont (03112000)

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ETAT ECOLOGIQUE										
Hydrobiologie										
Physico-chimie										
Polluants spécifiques										
ETAT CHIMIQUE										

Le Croult à Garges-les-Gonesse (03082781)

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ETAT ECOLOGIQUE										
Hydrobiologie										
Physico-chimie										
Polluants spécifiques										
ETAT CHIMIQUE										

Synthèse

L'état chimique des masses d'eau concernées par le fuseau d'étude est globalement mauvais pour sur la période 2004-2013, mais à nuancer en fonction des éléments disponibles :

- Pour la station de Gournay (la plus proche du projet), l'état chimique n'est pas connu ;
- Pour la station de Joinville l'état chimique est mauvais, mais celle-ci se situe très à l'aval du projet et notamment en aval d'une zone très urbanisée et d'une station d'épuration.
- Pour la station de Garges-les-Gonesse, l'état chimique est mauvais car celle-ci se situe à l'aval d'une zone très urbanisée et le Croult recoit les affluents rive gauche busés en totalité ou partie.

Ces masses d'eau sont principalement déclassées par une à deux substances sur les 41 polluants analysés. Il s'agit de pollutions majoritairement d'origine diffuse ou dispersée, telles que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ou les composés du tributylétain (agents biocides).

La contamination chimique des milieux aquatiques peut avoir de nombreuses origines : rejets industriels, rejets de collectivités par temps sec ou par temps de pluie (intégrateurs d'apports divers comme les déversements d'activités économiques, domestiques, etc dans les systèmes d'assainissement), apports dus aux activités agricoles, remobilisation de stocks (sédiments, pollutions historiques).

La qualité écologique de la Marne, tant de l'amont vers l'aval, au regard des paramètres habituellement les plus représentatifs des rejets urbains montre une évolution satisfaisante. L'ensemble des paramètres respecte, depuis 4 à 5 années, les valeurs seuils du « bon état ».

L'état écologique du Croult est médiocre voire mauvais entre 2004-2013. Cet état n'a également souvent pu être totalement qualifié, faute de données concernant l'hydrobiologie et les polluants spécifiques.

La station de mesure de Gournay-sur-Marne (03111320) ne mesure depuis 2005 que les paramètres hydrobiologiques. Celles-ci sont disponibles jusqu'à l'année 2009.

Les macro-invertébrés benthiques (IBGA) à Gournay-sur-Marne présente une qualité « bonne » depuis 2004 et la note IBGA varie peu (plus ou moins 1 point), montrant la persistance des conditions d'accueil de la macrofaune invertébrée, notamment en termes de qualité physico-chimiques.

3.5.1.3. Qualité des autres cours d'eau

La Morée et le Sausset appartiennent au réseau d'assainissement du Conseil Départemental 93 (voir chapitre 3.1.2). Les tableaux ci-dessous présentent les données qualitatives de ces cours d'eau selon les sources disponibles (SDAGE et SAGE).

Cours d'eau	Etat écologique	Etat chimique avec prise en compte des HAP	Etat chimique sans prise en compte des HAP
La Morée	Mauvais	Mauvais	Bon
Le Sausset	Mauvais	Mauvais	Bon

Synthèse des données de la qualité des cours d'eau (SDAGE- état des lieux 2013)

Cours d'eau	Année	Localisation	Etat écologique			Etat chimique
			Bilan oxygène	Nutriments	Polluants spécifiques	
La Morée	2008	Sevran	Mauvais	Mauvais	mauvais	Information manquante
La Morée	2008	Aulnay-sous-Bois	Mauvais	Mauvais	mauvais	Information manquante
Le Sausset	2008	Aulnay-sous-Bois	Mauvais	Mauvais	Mauvais	Information manquante

Synthèse des données de la qualité des cours d'eau (SAGE Croult)

Le ruisseau du Sausset

Le suivi du Sausset depuis plus de 10 années par la DEA93 montre un cours d'eau fortement pollué, qui peine à atteindre une qualité autre que mauvaise. L'importance des rejets de l'assainissement des communes, que ce soit par temps sec ou temps de pluie, est la cause évidente de cette mauvaise qualité.

Les rejets directs de l'assainissement influence cette qualité confirmée par les teneurs en nitrites (NO_2), toujours très importantes dans le Sausset, correspondant à un mauvais état selon les seuils de la DCE.

La Morée

Sur toute sa partie canalisée, traversant Sevran et Aulnay-sous-Bois, la Morée présente une mauvaise qualité. Avant la confluence avec le Croult, c'est-à-dire après avoir reçu le rejet de la station d'épuration de Bonneuil-en-France, la qualité s'améliore significativement, même si elle reste « mauvaise », elle peut atteindre parfois la classe « médiocre ». Cette amélioration de la qualité semble effectivement se produire d'amont vers l'aval, vraisemblablement à la faveur d'apports d'eaux claires (peu polluées) qui viennent diluer les pollutions.

3.5.1.4. Qualité des eaux des canaux

La ville de Paris (service des canaux) a mis en place, depuis 2006, un suivi de la qualité de l'eau des canaux, vis-à-vis de trois fonctions essentielles que sont la préservation du milieu naturel, l'aptitude à la potabilisation et l'aptitude aux activités de loisir.

La qualité de l'eau des canaux dépend beaucoup des apports des rivières qui l'alimentent (souvent polluées par les pratiques agricoles et par l'assainissement encore défaillant).

Les points les plus proches du fuseau d'étude sont les suivants :

- Passerelle de Sevran sur le canal de l'Ourcq ;
- La confluence entre le canal Saint-Denis et la Seine.

Il n'existe pas de données sur la qualité des eaux du canal de Chelles. La seule qualification disponible émane d'une carte établie en 1999 pour le Schéma Directeur de Vocation Piscicole : le canal de Chelles est considéré de qualité moyenne au titre de la grille.

Etat écologique

Le suivi des canaux en ces deux points particuliers montre globalement une bonne qualité, n'évoluant que peu. Globalement, la plupart des paramètres de la DCE respecte le « bon état » écologique pour la passerelle de Sevran du canal de l'Ourcq et un état moyen pour la station de la confluence Seine – Canl Saint-Denis.

Canal de l'Ourcq Ecluse de Sevran	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bilan de l'O2						Aucun suivi		
Matières azotées								
Nitrates								
Matières phosphorées								

Évolution de la qualité physico-chimique du canal de l'Ourcq à la passerelle de Sevran

Canal de Saint Denis Confluence seine	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bilan de l'O2	Aucun suivi					Aucun suivi		
Matières azotées								
Nitrates								
Matières phosphorées								

Évolution de la qualité physico-chimique du canal de Saint Denis

Etat chimique

Bilan 2011	Canal de l'Ourcq Passerelle de Sevran	Confluence Seine/Canal Saint-Denis
Toutes molécules sauf ci-dessous :		
Hexachlorocyclohexane, Anthracène, benzo(a)pyrène, Benzo(b,k)fluranthène, Hexachlorobenzène, Hexachnlorobutadiène, Pesticides et cyclodiènes, DDT total et DDt pp'		
Benzo (g,h,i)pérylène et indéno (1,2,3-cd)pyrène		
Etat chimique		

Bilan sur l'état chimique des canaux 2014

Concernant l'état chimique, la somme ds paramètres Benzo (g,h,i)pérylène et indéno (1,2,3-cd)pyrène reste déclassante à la station de la passerelle de Sevran du canl de l'Ourcq.

En résumé, les résultats globaux des prélèvements mettent en évidence une tendance favorable à l'atteinte du bon potentiel.

Aucune autre donnée disponible sur la section à grand gabarit du canal de l'Ourcq, ni sur le canal de Saint-Denis n'a été recensée.

3.5.2. Objectifs de qualité des cours d'eaux

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs de bon état chimique et écologique des cours d'eau d'ici 2015 pour les différents Etats-membres de l'Union européenne.

La DCE vise, dans son article 16, 33 substances prioritaires, dont 13 prioritaires dangereuses, auxquelles s'ajoutent 8 substances issues de la liste I de la directive 76/464/CE soit 41

substances. L'objectif de bon état chimique consiste à respecter les normes de qualité environnementales pour ces substances.

L'objectif de bon état écologique consiste à respecter des valeurs pour les paramètres biologiques, les paramètres physico-chimiques et les polluants spécifiques qui ont un impact sur la biologie. Pour les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles, c'est l'atteinte du bon potentiel qui est visé (valeurs d'objectif des paramètres biologiques différentes)

Le tableau suivant présente ces objectifs par cours d'eau.

Unité hydrographique	Code de la masse d'eau	Objectifs d'état					
		Objectif d'état chimique				Objectif d'état écologique	
		Objectif avec ubiquistes	Délai atteinte objectif	Objectif hors ubiquistes	Délai hors atteinte objectif	Etat	Délai atteinte objectif
La Marne	FRHR154A	Bon état	2027	HAP	2027	Bon potentiel	2015
Le canal de Chelles	FRHR508	Bon état	Non déterminé	Bon état	Non déterminé	Bon potentiel	Non déterminé
Le canal de la ville de Paris	FRHR510	Bon état	Non déterminé	Bon état	Non déterminé	Bon potentiel	Non déterminé
La Morée/ le Sausset	FRHR157B-F7075000	Bon état	2027	HAP	2015	Bon potentiel	2027
La Seine	FRHR155A	Bon état	2027	HAP	2015	Bon potentiel	2021

Objectifs de qualité (SDAGE 2016)

Nota : l'unité hydrographique dénommée « Canal de la ville de Paris » comprend tous les canaux gérés par la ville de Paris, dont le canal Saint-Denis et le canal de l'Ourcq.

L'état physico-chimique actuel de la Marne se dégrade progressivement vers l'aval car ses affluents sont très dégradés pour la physico chimie et la biologie. Les nouveaux aménagements prévus seront l'occasion d'intégrer la restauration des cours d'eau et de prévoir la gestion des eaux pluviales par la maîtrise des ruissellements à la source.

Le Croult et la Morée sont canalisé et couvert sur une majeure partie de son cours. Ils ne circulent plus dans leur lit naturel. L'urbanisation dense occupe son lit majeur. La qualité est dégradée par des rejets d'eaux usées ou sauvages, le ruissellement des surfaces imperméabilisées des zones urbaines et industrielles et la présence d'anciennes décharges.

Par ailleurs, le débit du Croult et de la Morée étant très faible, il ne permet pas de diluer les rejets des stations d'épuration existantes. Des solutions technico-économiques acceptables doivent être recherchées.

La Seine navigable a été progressivement artificialisé. Les grands centres industriels contribuent notablement aux émissions polluantes et leur raccordement aux stations d'épuration met en péril l'efficacité des ouvrages de traitement. Les barrages de navigation empêchent la libre circulation des poissons et la chenalisation, l'artificialisation des berges et l'absence de connexions entre la Seine et des annexes hydrauliques ou des zones humides pénalisent la qualité écologique et notamment piscicole.

Les causes de dégradations et justifications des reports de délais sont synthétisées ci-après :

	Première cause de dégradation				Motivation des choix	
	Biologie	Hydromorphie	Chimie et physico-chimie		Justification	Précision
			Paramètres généraux	Substances prioritaires		
La Marne	Poissons, invertébrés, macrophytes, phytoplancton	Continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments Nitrates	HAP	Naturelle, technique et économique	Délais de réponse du milieu aux restaurations hydromorpho-logiques, coût disproportionné .
Canal de Chelles					Technique,	
La Morée					Technique et économique	
Croult et Morée	Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Régime hydrologique, continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments Nitrates	Métaux, HAP, Pesticides	Technique, naturelle et économique	Technique de traitement, absence de maitre d'ouvrage, délais de réponse du milieu aux restaurations hydromorpholo giques, coût disproportionné
La Seine	Poissons, Invertébrés, Macrophytes, Phytoplancton	Régime hydrologique, continuité rivière et conditions hydromorphologiques	Nutriments , Nitrates	Métaux, HAP, Pesticides	Technique, naturelle et économique	Délais de réponse du milieu aux restaurations hydromorpholo giques, coût disproportionné

Causes de dégradation de l'objectif de qualité (SDAGE 2016)

3.6. Usages liés aux eaux superficielles

Cette partie présente les différents usages de l'eau qui s'opèrent dans le fuseau d'étude : alimentation en eau potable, prélèvements industriels, transports et loisirs. Pour chacun de ces usages, les interactions possibles avec le projet sont étudiées.

Nota : Les prises d'eaux souterraines sont présentées au sein du chapitre Hydrogéologie.

3.6.1. Alimentation en eau potable (ressource superficielle)

L'eau distribuée à Paris et en Petite Couronne provient en partie significative des ressources superficielles que sont l'Oise, la Marne et la Seine. Eau de Paris, chargé de l'approvisionnement en eau de Paris, et le Syndicat des Eaux d'Ile de France (SEDIF), chargé de l'approvisionnement en eau potable de 150 communes (depuis le 1er Juillet 2016) de Petite Couronne et de Grande Couronne, ont chacun leur usine de production d'eau potable prélevant dans chaque fleuve.

Les points de captages d'eau à destination de l'alimentation en eau potable sont protégés par trois types de périmètres mentionnés à l'article L1321-2 et décrits à l'article R1321-13 du code de la santé publique :

- Un périmètre de protection immédiat destiné notamment à interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Il s'agit d'un périmètre acquis en pleine propriété ;

- Un périmètre de protection rapprochée où sont interdits les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres activités, installations et dépôts peuvent faire l'objet de prescriptions et sont soumis à une surveillance particulière ;

- Un périmètre de protection éloignée, pris le cas échéant, à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts ci-dessus mentionnés. Ce périmètre éloigné demande que la réglementation en vigueur soit appliquée.

Les collectivités publiques déterminent par voie de déclaration d'utilité publique les périmètres de protection nécessaires autour des points de captage d'eau potable existants.

Un unique point de captage d'eau superficielle à destination de l'alimentation en eau potable concerne le fuseau d'étude : il s'agit de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne exploitée par le SEDIF. L'arrêté préfectoral de DUP portant sur la création des périmètres de protection associés à la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne a été adopté le 27 décembre 2011. L'autorisation de prélevement et de rejet est valable 15 ans.

Le périmètre rapproché de cette prise d'eau comprend deux zones :

- Une zone X à proximité de la prise d'eau en rive gauche ; elle s'étend sur 200 m en aval et 500 m en amont ;

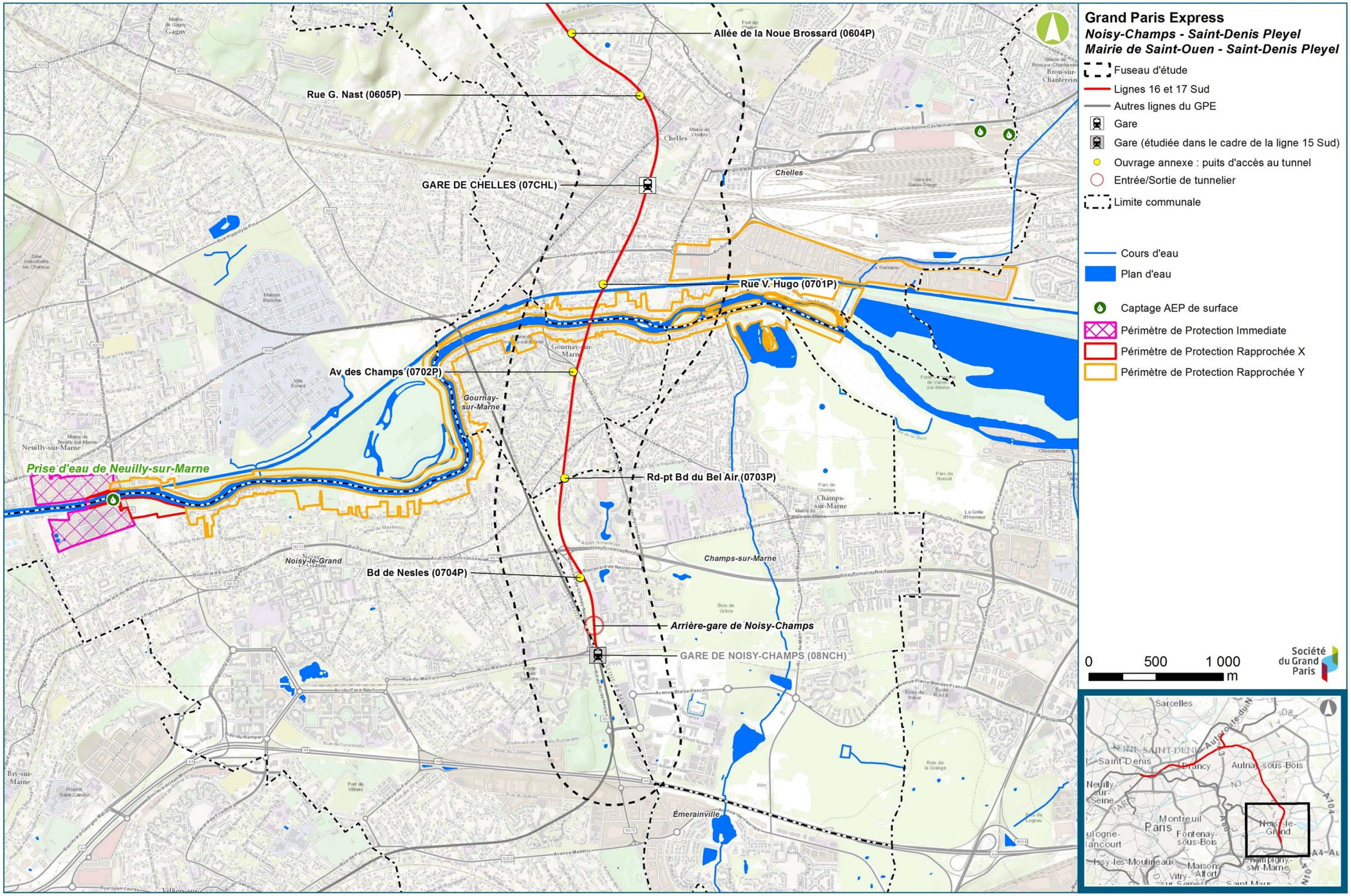
- Une zone Y constituée sur chacune des deux rives d'une bande d'une largeur de 50 m à partir de la crête de la berge.

Le périmètre de protection de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne, dont les caractéristiques sont synthétisées dans le tableau ci-après, intercepte le fuseau d'étude.

Code National	Commune	Type de captage	Débit moyen journalier en m3/j	Débit maximale de production journalier de l'usine en m3/j	Débit réglementaire journalier à ne pas excéder en m3/j	DUP	Procédure
93000077	NOISY LE GRAND (93)	Captage au fil de l'eau	283 444	600 000	824 000	27/12/2011	Terminée

Captage d'Alimentation en Eau Potable – Prise d'eau de Neuilly-sur-Marne

La carte page suivante présente le périmètre de protection de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne au regard du fuseau d'étude du projet.



Captage AEP superficiel de Neuilly-sur-Marne et périmètres de protection (ARS)

3.6.2. Activités industrielles et artisanales

Il n'y a plus de prélèvement d'eau industrielle dans la Marne aux environs du fuseau d'étude. Pour mémoire, la Marne était le seul cours d'eau apte à ce genre de prélèvement en Ile de France.

La centrale électrique de Vaires-sur-Marne, aujourd'hui démontée, prélevait de l'eau de refroidissement dans la Marne. Ce prélèvement n'existe plus.

La Morée s'écoule sous l'usine de traitement des eaux usées « Seine-Morée » qui est gérée par le SIAAP et situé sur la commune du Blanc-Mesnil. Seul exutoire de l'usine, le SIAAP a réaménagé une partie du lit de la Morée dans la zone sud de l'usine. La Morée retrouve le ciel ouvert et ses berges y ont été réaménagées. Ses performances épuratoires (abattement de 99 % des matières en suspension, 95 % des pollutions carbonées, 97 % des pollutions phosphorées et 70 % des pollutions azotées) contribuent à atteindre les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau et participent à la renaissance de la Morée.

3.6.3. Transport touristique

La Marne, qui rejoint la Seine en amont de Paris, est navigable sur une partie de son cours, au moins jusqu'en amont de Meaux. La Marne n'est plus navigable entre Neuilly-sur-Marne et Vaires-sur-Marne du fait de la présence du barrage de Noisiel. Sur ce tronçon, la navigation passe par le canal de Chelles parallèle à la rivière.

Les voies navigables permettent, grâce à un réseau de canaux, de joindre la Marne au Rhin Ouest, la Marne à la Saône. Cependant, la navigation de plaisance ne s'est jamais vraiment développée en Ile-de-France, et en particulier sur la Marne, et le trafic est en baisse.

L'exercice de la navigation de plaisance et des activités sportives et touristiques sur la Marne est régi par le règlement général de police de navigation et le règlement particulier relatif au bassin de la Seine (arrêté ministériel modifié du 20/12/1974). Pour les activités motorisées, la vitesse des bateaux de plaisance ne peut dépasser 15 km/h.

Le Canal de l'Ourcq est réservé à la navigation de plaisance et à la pratique du canoë-kayak, sauf sur sa partie aval (entre le canal Saint-Denis et le bassin de virage de Pavillons-sous-Bois) où le transport de marchandises est autorisé.

Sur **le canal Saint Denis**, la navigation commerciale a progressivement décliné au cours des années 1980 et 1990, tandis que la construction du Stade de France pour la Coupe du monde de football de 1998 a permis d'envisager une autre valorisation du canal, avec des réflexions sur les aménagements paysagers et les offres de loisirs à développer.

Le canal Saint Denis sert de desserte par les transports en commun à partir du métro Corentin Cariou vers le centre commercial Le Millénaire à Aubervilliers, ou une navette fluviale a ainsi été mise en place par la société ICADE, afin de desservir les commerces et les bureaux des Entrepôts et Magasins Généraux de Paris. Il permet également de desservir les grands sites touristiques que sont la basilique Saint-Denis et le Stade de France. Les croisières touristiques se développent et sont en augmentation constante depuis quelques années. Le succès est au rendez-vous avec plus d'un million d'utilisateurs en 2012, en augmentation d'un tiers en un an et la mise en service du quatrième bateau électrique.

3.6.4. Transport de marchandises

Les données ci-après sont extraites des chiffres clés 2010 du bassin de la Seine (Direction interrégionale du bassin de la Seine de VNF).

Annuellement, plus de 1,7 millions de tonnes de marchandises transitent par les ports fluviaux situés dans la Ville de Paris. Ces marchandises sont essentiellement des matériaux de construction et des gravats de chantier. Des produits agricoles, pétroliers, métallurgiques ou des automobiles sont aussi transportés.

Le trafic de transit vers les ports de Rouen et le Havre porte essentiellement sur des conteneurs, des automobiles et du vrac (céréales). Ces trafics sont gérés par des installations portuaires situées en dehors de Paris, Gennevilliers (92) en particulier. Sur la zone d'étude, le Canal Saint-Denis est particulièrement concerné par cet usage.

Le transport fluvial sur les canaux parisiens s'inscrit dans le contexte plus large de navigation commerciale sur le bassin de la Seine. En termes de tonnage transporté par voie d'eau, il ne représente en effet que 5% des tonnages d'Ile-de-France.

La navigation commerciale est organisée principalement autour des ports d'Aubervilliers et Saint-Denis, sur le canal Saint-Denis, et des ports de Bondy et Pantin, sur le canal de l'Ourcq. En 2012, 1,1 million de tonnes sont transportées sur ces canaux, ce qui correspond à environ 10 000 mouvements de bateaux.

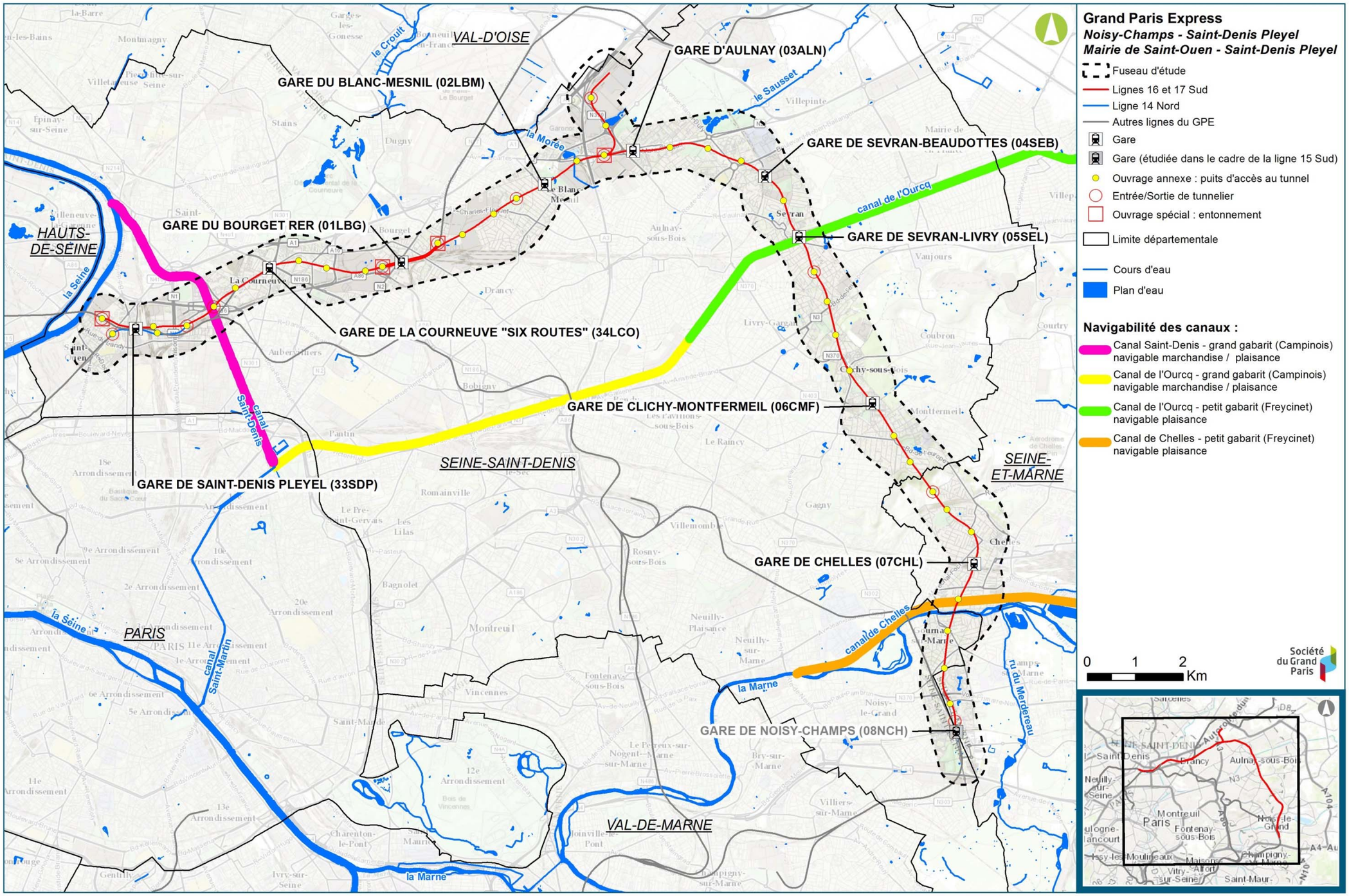
Le canal Saint-Denis et la partie aval du canal de l'Ourcq à grand gabarit permettent le chargement et le déchargement de marchandises constituées à plus de 90 % par des matériaux de construction, sables et graviers et de produits de démolition. Les exports de matériaux correspondent à 12% du total des tonnages sur le canal de l'Ourcq et à 20% sur le canal Saint-Denis. Cela correspond notamment à l'évacuation des déblais de chantiers.

Le port de Gournay sur Marne est un port public, situé le long du canal de Chelles, qui est essentiellement occupé par une entreprise de BTP (centrale à béton). Le trafic réalisé sur le port était de 121 300 tonnes en 2008.

Le port public de Chelles, sur le canal de Chelles, appartient au réseau de ports de Port de Paris. Celui-ci a, à l'heure actuelle, présente des activités commerciales sans lien avec le fret fluvial

La carte page suivante présente la synthèse de la navigabilité des canaux recensés au sein du fuseau d'étude et à proximité.

.



Navigabilité des canaux de la zone d'étude (Ville de Paris)

3.6.5. Usages nautiques

Dans le secteur des boucles de la Marne, plusieurs îles sont protégées par la législation des sites classés. Les bords de Marne sont régulièrement fréquentés par des sportifs et promeneurs, ce qui témoigne de leur contribution au cadre de vie. De nombreuses offres touristiques sont présentes sur ce linéaire de la Marne, qui regroupe des espaces protégés.

Un port de plaisance est situé sur la commune de Neuilly-sur-Marne.

Le département de Seine-Saint-Denis a développé sa politique touristique et de loisirs essentiellement autour de la valorisation du canal de l'Ourcq, axe passant au cœur du département.

Il n'existe pas cependant actuellement de port de plaisance sur les canaux. Un projet de port de plaisance et de base nautique est à l'étude au niveau de Pantin, dans le cadre de la ZAC du port portée par la municipalité.

Les activités nautiques de type aviron, canoë-kayak et voile sont, de manière générale, autorisées partout sauf à proximité des écluses et barrages ainsi que sur les canaux et les dérivations (canal de Chelles). De nombreux clubs sont implantés dans le fuseau d'étude.

Depuis 1970, la baignade est interdite dans la Marne.

3.6.6. La pêche

Un arrêté préfectoral interdit la consommation de poissons pêchés dans la Marne, ainsi que dans la Seine, et l'Ourcq en lien avec la présence de PCB dans leur chair.

La pêche de loisirs est organisée autour des Association Agréées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA), elles-mêmes regroupées au sein des fédérations départementales pour la pêche et la protection des milieux aquatiques (FDPPMA).

Sur la zone d'étude, l'AAPPMA « La goujonnette de Chelles » compte environ 300 adhérents. La zone de pêche s'étend sur la Marne, de l'ancien barrage de Vaires au barrage de Noisiel, et sur le Canal de Chelles, sur la portion longeant le plan d'eau de la base de Vaires.

Le canal de l'Ourcq et le canal Saint-Denis sont des lieux de pêche très fréquentés. La section du canal à petit gabarit, à partir de Sevran, a sa propre AAPPMA. Au total, ce sont plus de 1 600 pêcheurs qui fréquentent ces canaux :

- L'AAPPMA des canaux et de la Seine (canal Saint-Denis (93) et canal de l'Ourcq (93)) regroupe environ 1200 pêcheurs ;
- L'AAPPMA Le Gardon Sevranais (du début du canal à petit gabarit au pont de Villepinte) concerne environ 480 pêcheurs.

3.7. Ruissellement et gestion des eaux de surface

3.7.1. Ruissellement

Le ruissellement est directement lié aux eaux pluviales. Il constitue, avec l'infiltration dans le sol et l'évaporation dans l'air (y compris par les plantes), l'une des composantes du bilan hydrique d'un secteur donné.

Moins l'infiltration dans le sol et l'évaporation sont efficaces, plus le ruissellement est important.

Les éléments contribuant à augmenter le ruissellement sont les suivants :

- Imperméabilisation des sols, particulièrement en zone urbaine ;
- Pente des terrains concernés : la pente accélère la vitesse de l'écoulement superficiel par gravité et, de ce fait, réduit l'infiltration dans le sol. Plus la pente est forte, moins l'infiltration est efficace ;
- Absence de végétation : dans les zones minérales, la composante végétale de l'évaporation est très faible ou nulle, ce qui augmente de fait le ruissellement. Cette absence peut être fictive : en hiver, en l'absence des feuilles, cette composante est aussi très faible ou nulle.

La non maîtrise des ruissellements engendre des désordres importants se traduisant par des montées soudaines d'eau dans les zones préférentielles d'écoulement et des coulées de boue, entraînées par le ruissellement.

Le fuseau des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est fortement urbanisé, peu végétalisé et présente, par endroits des fortes pentes et est donc sensible au ruissellement. Le secteur de Clichy-Montfermeil est la zone la plus sensible: les deux versants de la butte de l'Aunoye présentent effectivement des pentes marquées localement dans un secteur urbanisé.

3.7.2. Dispositifs et règles d'assainissement des communes

Le ruissellement important dans certains secteurs peut être l'une des origines de problèmes de débordement de réseaux d'assainissement.

Les réseaux d'assainissement qui collectent les eaux pluviales sont de deux types :

- Réseau séparatif : ce type de réseau collecte séparément les eaux pluviales et les eaux usées. Il peut déboucher sur des sections de réseau unitaire. Depuis environ 20 ans, seule la pose de ce type de réseau est autorisée ;
- Réseau unitaire : ce type de réseau collecte à la fois des eaux pluviales et des eaux usées et est connecté à une station d'épuration. Il est largement majoritaire dans la zone d'étude, ce qui est l'une des origines des débordements. Ces débordements sont la cause de pollutions du milieu récepteur.

3.7.2.1. Réglementation relative aux eaux pluviales

La réglementation sur l'eau est organisée en deux niveaux principaux sur ce sujet :

- La Loi sur l'eau, désormais codifiée au code de l'environnement, et les documents de planification qui en découlent : les SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et les SAGE Croult-Enghien-Vieille-Mer et Marne Confluence.

- Les documents d'urbanismes, en particulier les PLU, et les gestionnaires de réseaux dont le règlement contient des éléments prescripteurs sur ce sujet.

La Loi sur l'eau appliquée au travers du SDAGE impose les éléments suivants :

- Les eaux pluviales doivent être collectées et régulées pour préserver la sécurité des personnes et des biens ;

- Lorsque leur qualité est incompatible avec les objectifs de qualité des milieux récepteurs, elles doivent être traitées. Il s'agit de préserver la qualité de la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine ;

- L'infiltration dans le sol doit être privilégiée, sauf impossibilité démontrée (création de désordres dans le sous-sol, nappe affleurante ou sub-affleurante, perméabilité des sols incompatible). Il s'agit de favoriser l'alimentation en eau des nappes souterraines pour préserver leurs fonctions quantitatives, qu'elles soient naturelles (alimentation des cours d'eau) ou artificielles (alimentation en eau potable).

Le SDAGE 2016 et l'application qui en est faite par l'Administration conduit aux dispositions suivantes :

- **Les eaux pluviales sont gérées « à la parcelle ».** Il s'agit de gérer ces eaux au plus près de la source de production pour limiter les débits à gérer ;

- **L'infiltration doit être envisagée en premier lieu**. Sa non-faisabilité doit être démontrée ;

- En l'absence d'objectifs précis fixés localement par une réglementation locale (SAGE, règlement sanitaire départemental, SDRIF, SCOT, PLU, zonages pluviaux...), l**e débit de rejet des eaux pluvial** (exprimé en litre par seconde et par hectare issu de la zone aménagée) doit être inférieur ou égal au débit spécifique du bassin versant intercepté par l'opération avant l'aménagement ;

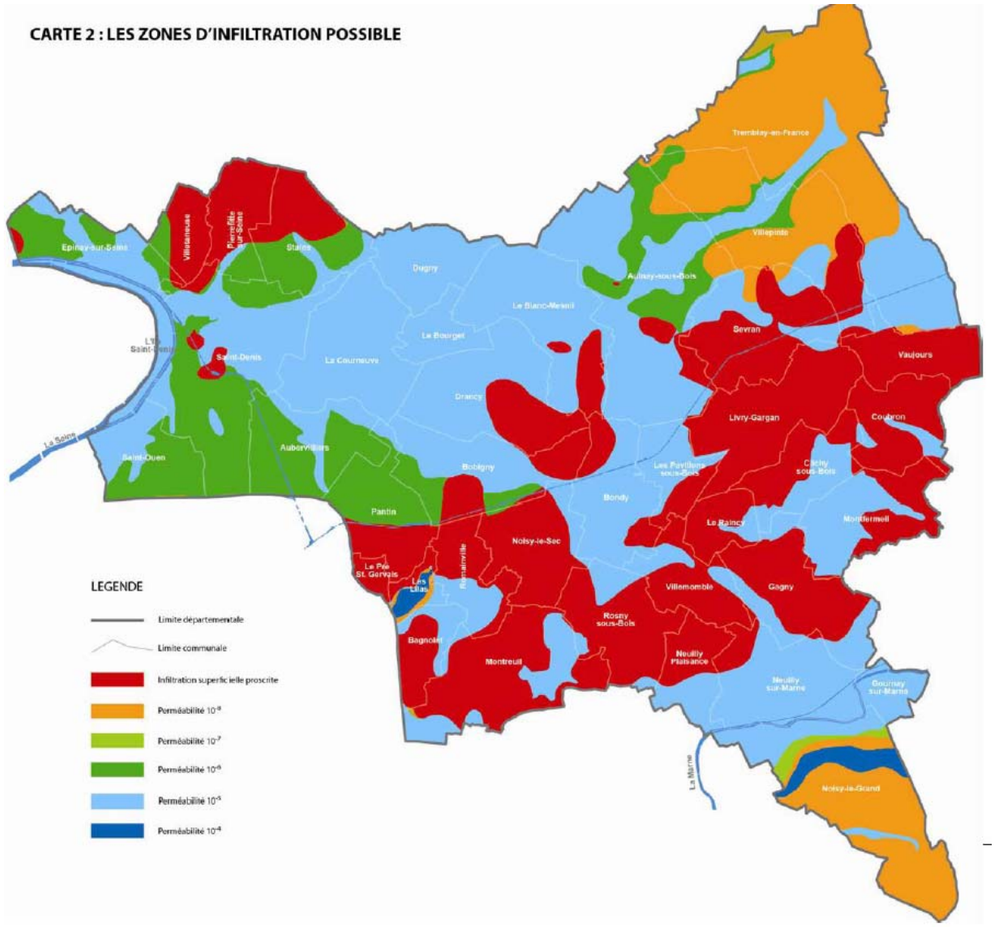
- **Un rejet en cours d'eau** doit être compatible avec l'objectif de qualité du milieu récepteur. Le rejet ne doit pas dégrader la qualité du cours d'eau et ne pas compromettre l'atteinte du bon état écologique (voir le chapitre sur la qualité des cours d'eau). L'arrêté du 25 janvier 2010 et la circulaire d'application prescrivent les paramètres de qualité à prendre en compte.

3.7.2.2. Documents d'urbanisme et schéma départementaux d'assainissement

Les départements reprennent les exigences réglementaires présentées ci-avant en fixant leurs propres règles d'acceptation des rejets.

Ces règles sont basées sur la gestion à la parcelle et sur l'infiltration prioritaire. Le rejet au réseau est réglementé localement par des prescriptions de débit et le plus souvent, de qualité.

Dans le règlement du service d'assainissement de la Seine-Saint-Denis, l'article 26 indique que « la gestion des eaux pluviales à la parcelle, sans raccordement au réseau public doit être la première solution recherchée ». La carte ci-après est présentée pour indiquer les zones favorables à l'infiltration (zones vertes et bleues).



Gestion des eaux pluviales en Seine-Saint-Denis
(Règlement du service d'assainissement 93 - février 2014)

Toutefois, lorsque l'infiltration à la parcelle de l'intégralité des eaux pluviales n'est pas possible, le propriétaire peut solliciter l'autorisation de raccordement au réseau pluvial ou unitraire à la condition que ses installations soient conformes au présent règlement.

Les eaux pluviales n'ayant pu être infiltrées sont soumises à des limitations de débit de rejet, afin de limiter, à l'aval, les risques d'inondation ou de déversement d'eaux polluées au milieu naturel.

A défaut de l'établissement d'un zonage pluvial à l'échelle communale, des dispositions à l'échelle départementale, établies par le Département en fonction des capacités des réseaux sont définies ci-après.

Les débits maximaux acceptables dans les réseaux sont les suivants pour les différentes communes du fuseau d'étude :

- 2 l/s/ha pour Sevran, Aulnay-sous-Bois, Villepinte ;
- 4l/s/ha à 7 l/s/ha pour Montfermeil selon les secteurs;
- 2l/s/ha à 10 l/s/ha pour Saint-Denis, La Courneuve, le Blanc-Mesnil selon les secteurs ;
- 10 l/s/ha pour les communes de Saint-Ouen, Aubervilliers, le Bourget, Drancy, Gournay sur-Marne, Livry-gargan, Clichy-sous-Bois.

Le Plan Départemental de l'Eau 2012-2016 de Seine et Marne signé le 25 juin 2012 ne fixe pas de débit maximal de rejet

Ces éléments de stratégie ont servi de base aux références figurant dans les documents d'urbanisme qui reprennent les éléments ci-dessus en fixant leurs propres règles d'acceptation des rejets.

Le tableau ci-après présente les règles appliquées dans les POS/PLU des communes du fuseau d'étude.

Communes	Débit de fuite issu du département	Documents d'urbanisme	
		Débit de fuite autorisé	Commentaires
Saint-Ouen	10 l/s/ha	< 10l/s/ha	Rejets supplémentaires doivent faire l'objet d'une technique de rétention ou de non-imperméabilisation des sols, adaptée aux contraintes du terrain d'assiette de la construction
Saint-Denis	10 l/s/ha	10 l/s/ha	Prise en compte des prescriptions du règlement d'assainissement municipal ou départemental.
Aubervilliers	10 l/s/ha	/	Le débit pouvant être rejeté dans le réseau collectif ne pourra pas être supérieur au débit de fuite autorisé par la réglementation en vigueur sur la commune. Le rejet dans le réseau d'assainissement collectif des eaux souterraines est interdit.
La Courneuve	10 l/s/ha	/	La qualité des eaux rejetées doit être compatible avec le milieu récepteur.
Le Bourget	10 l/s/ha	/	Règlement du service d'assainissement Si site vierge d'urbanisation ou friche, limitation à 10 l/s/ha (pluie décennal)
Le Blanc-Mesnil	10 l/s/ha	10l/s/ha pour une pluie de référence de 42mm/m²/h.	Limitation pour les surfaces de 200 m² de surface de plancher totale : mise en place d'un dispositif de stockage des eaux pluviales adapté
Aulnay-sous-Bois	2 l/s/ha	/	Prise en compte des prescriptions du règlement d'assainissement municipal ou départemental.
Sevran	2 l/s/ha	/	Selon l'importance du projet, mise en œuvre des dispositifs d'écrêtement des débits d'apport en eaux pluviales
Livry-Gargan	10 l/s/ha	2l/s/ha pour une pluie	Rejets supplémentaires par rétention en priorité, à ciel ouvert en fonction des opportunités
		décennale	
Clichy-sous-Bois	10 l/s/ha	/	Prescription du règlement d'assainissement de la communauté d'agglomération de Clichy-sous-Bois et Montfermeil Les rejets d'eaux souterraines aux réseaux publics sont interdits Toutefois, elles peuvent néanmoins être provisoirement acceptées, dans le réseau pluvial, au cas par cas, si il n'existe pas de solution alternative et dans le cas d'activités temporaires.
Montfermeil	4l/s/ha ou 7 l/s/ha	/	Prescription du règlement d'assainissement de la communauté d'agglomération de Clichy-sous-Bois et Montfermeil Aucun débit supplémentaire ne sera accepté dans les réseaux. Les rejets supplémentaires devront faire l'objet d'une technique de rétention alternative ou bien d'une technique de non-imperméabilisation, adaptable à chaque cas.
Chelles	NC	/	Prescriptions du Syndicat Mixte d'Assainissement (SMABCVCP). Les eaux claires (eaux provenant du drainage, des nappes souterraines, des sources, pompes à chaleur) ne devront en aucun cas être déversées dans le réseau se raccordant à une station d'épuration
Gournay-sur-Marne	10 l/s/ha	/	Aucun rejet supplémentaire ne sera accepté dans ces réseaux. Les rejets supplémentaires devront faire l'objet d'une technique de rétention ou bien d'une technique de non-imperméabilisation, adaptable à chaque cas.
Champs-sur-Marne	NC	/	Le rejet en rivière doit faire l'objet de l'autorisation des services compétents. Lorsqu'il existe un réseau collectif apte à recueillir les eaux pluviales, les aménagements sur le terrain doivent garantir leur évacuation dans ledit réseau.

Débits de fuite autorisés vers le réseau d'eaux pluviales par les POS ou PLU

3.8. Synthèse des enjeux liés aux eaux superficielles et aux risques associés

Les enjeux potentiels liés aux eaux superficielles dans l'aire d'étude sont :

- L'ensemble des biens et des personnes susceptibles d'être affecté par les inondations : dans le fuseau d'étude, seuls les secteurs situés à proximité de la Marne et du canal de Chelles sont concernés par ce risque ;
- La qualité des eaux : la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 fixe un objectif de restauration du bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015, tout en permettant aux cours d'eau de remplir leurs différents usages tels que l'alimentation en eau potable, les transports, les loisirs, etc. Les enjeux qualitatifs des cours d'eau sont estimés, d'une part, au regard d'une bonne fonctionnalité écologique et, d'autre part, au regard des usages de loisirs (pêche, canoë-kayak, aviron, ...) ;
- L'alimentation en eau potable : cet enjeu qualitatif est traité séparément en raison l'importance qu'il revêt par rapport à la santé publique.

3.8.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

L'importance des enjeux liés aux eaux superficielles est évaluée :

- Par rapport aux informations fournies par les PPRI et autres documents relatifs au risque inondation – pour l'enjeu relatif aux inondations ;
- Sur la présence ou non de cours d'eau, niveau d'objectif du SDAGE 2016 et échéance associée – pour l'enjeu relatif à la qualité des cours d'eau ;
- En fonction de la présence du périmètre de protection rapproché Y (PPR Y) – pour l'enjeu relatif à l'alimentation en eau potable.

Importance enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Inondation : PHEC/PPRI	Absence de cours d'eau ou absence de champ d'inondation	Zone d'aléa faible du PPRI	Zone d'aléa moyen du PPRI	Zone d'aléa fort et très fort du PPRI ou champ d'inondation (niveau PHEC)
Qualité des eaux : objectif de qualité	Absence de cours d'eau	Cours d'eau sans objectif de qualité	Objectifs de qualité à atteindre en 2021 ou 2027	Objectifs de qualité à atteindre en 2015
Alimentation en eau potable : périmètre de protection	PPR Y à plus de 500 m du projet	PPR Y à moins de 500 m du projet	Projet dans le PPR Y et à plus de 3 km de la prise d'eau du captage AEP	Projet dans le PPR Y et à moins de 3 km de la prise d'eau du captage AEP

Critères de hiérarchisation des enjeux

3.8.2. Hiérarchisation des enjeux

Le tableau ci-après présente les résultats de la hiérarchisation des enjeux concernant les eaux superficielles.

Secteurs concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs / Chelles	**Inondation**	Dans la commune de Gournay sur Marne, des zones d'aléas fort et très fort du PPRI sont comprises dans l'aire d'étude. Dans le secteur de Chelles, les PHEC montre un niveau de submersion compris entre 1 et 2 mètres.
	Qualité des eaux	Bon état chimique et écologique de la Marne à atteindre en 2017
	Alimentation en eau potable	Périmètre de protection rapproché Y de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne sur la commune de Noisy le Grand
Chelles / Clichy-Montfermeil	**Inondation**	Absence de cours d'eau
	Qualité des eaux	Absence de cours d'eau
	Alimentation en eau potable	Pas de périmètre de protection
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	**Inondation**	Absence de cours d'eau
	Qualité des eaux	Présence du canal de l'Ourcq et du Sausset
	Alimentation en eau potable	Pas de périmètre de protection
Aulnay /Le Bourget RER	**Inondation**	Absence de PPRI et absence de champ d'inondation
	Qualité des eaux	Bon état chimique et écologique de la Morée à atteindre en 2027
	Alimentation en eau potable	Pas de périmètre de protection
La Courneuve « Six routes » / Saint-Denis Pleyel	**Inondation**	Absence de PPRI et absence de champ d'inondation
	Qualité des eaux	Présence du canal Saint-Denis
	Alimentation en eau potable	Pas de périmètre de protection

L'enjeu principal qui ressort de cette analyse est l'enjeu inondation entre Noisy-Champs et le projet de Gare de Chelles qui est classé comme étant fort.

Un enjeu modéré concernant la qualité de l'eau est présent sur les secteurs suivants :

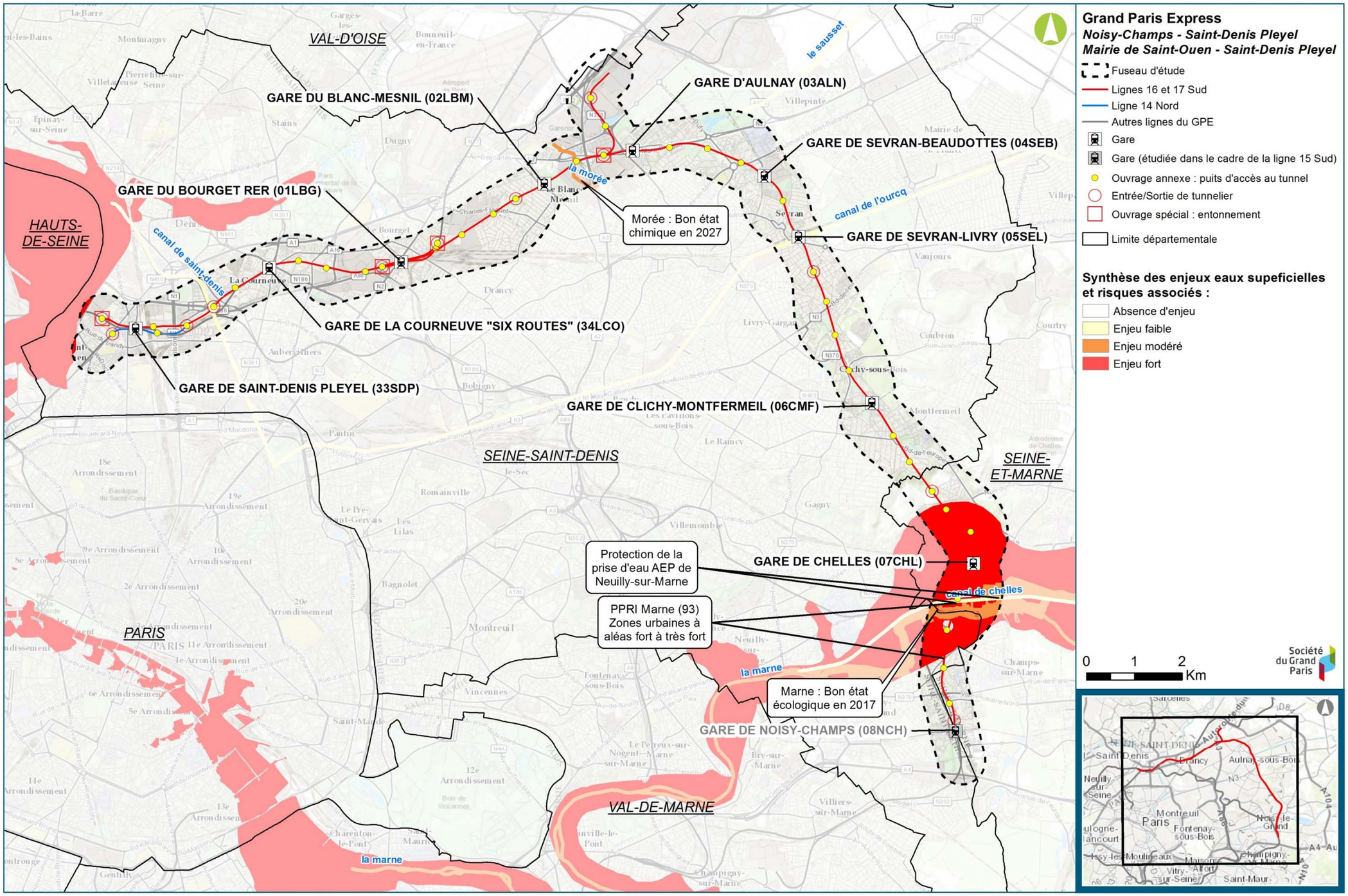
- Noisy-Champs / Chelles du fait de la présence de la Marne avec un objectif de bon état chimique à atteindre en 2027 et un objectif de bon état écologique à atteindre en 2015 ;
- Aulnay /Le Bourget RER du fait de la présence de la Morée avec un objectif de bon état chimique à atteindre en 2027 et un objectif de bon état écologique à atteindre en 2015.

Un enjeu faible concernant la qualité de l'eau est présent sur les secteurs suivants :

- Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (objectifs de qualité du canal de l'Ourcq et du Sausset non déterminés) ;
- La Courneuve « Six routes » / Saint-Denis (objectifs de qualité du canal Saint-Denis non déterminés).

Un enjeu modéré concerne le secteur de Noisy-Champs / Chelles du fait de la présence du périmètre de protection rapproché Y de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne sur la commune de Noisy le Grand.

La carte page suivante illustre la synthèse des enjeux relatifs aux eaux superficielles.



Synthèse des enjeux en eaux superficielles (Egis / Tractebel, 2016)

4. Géologie et risques géologiques

La description de la géologie est un élément fondamental de l'analyse compte tenu de la nature des travaux projetés : tunnels et travaux souterrains divers.

4.1. Géologie

4.1.1. Méthodologie retenue par la Société du Grand Paris

Un projet de transport en souterrain est, par essence, en forte interaction avec le sous-sol; de ce fait, afin de réaliser des études de qualité, la connaissance détaillée du sous-sol au sens large est nécessaire.

Les études géotechniques sont régies par la norme NF P 94-500 relative aux missions géotechniques. Cette dernière détermine selon la phase d'étude les niveaux d'investigations et les objectifs pour tenir compte des aléas géologiques et hydrogéologiques. Ces missions sont mises en regard des phases d'études de conception définies par la loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique (« loi MOP »). Le tableau ci-après récapitule les caractéristiques de chacune des phases :

Phases d'études Loi MOP	**Phases d'études géotechniques (NF P 94-500)**	**Nature de la donnée**	**Dossier à remettre**
Etudes de faisabilité	Mission G1 : Etude de site et Principes Généraux de Construction – Etudes géotechniques préalables (précédemment : mission « G11 »)	Bibliographique	Premier modèle géologique et hydrogéologique
Etudes préliminaires		Reconnaissances sur site	Première identification des risques
Production du dossier d'enquête publique (DUP)			
Phase d'avant-projet	Mission G2 AVP – Etudes géotechniques de conception (précédemment : mission « G12 »)	Reconnaissances sur site	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduite les conséquences
Phase projet	Mission G2 PRO et G2 DCE/ACT – Etudes géotechniques de conception (précédemment : mission « G2 » complète)	Reconnaissances sur site	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduite les conséquences

Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

(Données issues de la norme NF P 94-500)

Chaque nouvelle étape est l'objet de sondages et de poses de piézomètres complémentaires : au fur et à mesure de l'avancement des études, le maillage entre les points de mesures s'affine, et le modèle géologique et hydrogéologique s'enrichit et se précise.

Afin de définir les analyses à réaliser, la méthodologie appliquée est la suivante : la première étape consiste en l'identification de secteurs « homogènes » selon différents critères géomorphologiques et géotechniques, la seconde étape est l'identification des enjeux propres à chaque secteur, et enfin la dernière étape est l'utilisation des analyses à même de répondre à ces enjeux.

Dans ce cadre, l'élaboration des modèles géotechniques est fondée sur :

- La stratigraphie, illustrée sur le profil en long géologique, jointe dans les pages suivantes. Celle-ci est, au besoin, adaptée localement pour les gares pour refléter de façon concise les formations à considérer. Pour ce qui concerne l'analyse des gares, plusieurs coupes spécifiques ont été dessinées localement afin de préciser la géologie locale ;
- Les niveaux d'eau déterminés dans le cadre des études hydrogéologiques ;
- Les résultats d'essais in-situ ;
- Les résultats d'essais en laboratoire.

Afin de caractériser les différentes formations le long du tracé, le tracé a été sectorisé en quatre zones correspondant à des zones géotechniques « homogènes », ci-après dénommés « domaines géotechniques homogènes». Cette sectorisation s'appuie principalement sur les trois critères suivants :

- Ensemble géomorphologique ;
- Formations concernées ;
- Conditions hydrologiques.

Les quatre « domaines géotechniques homogènes » suivants sont distingués à ce stade :

- Domaine 1 : Plaine de France ;
- Domaine 2 : Plateau de Clichy ;
- Domaine 3 : Vallée de la Marne ;
- Domaine 4 : Plateau briard.

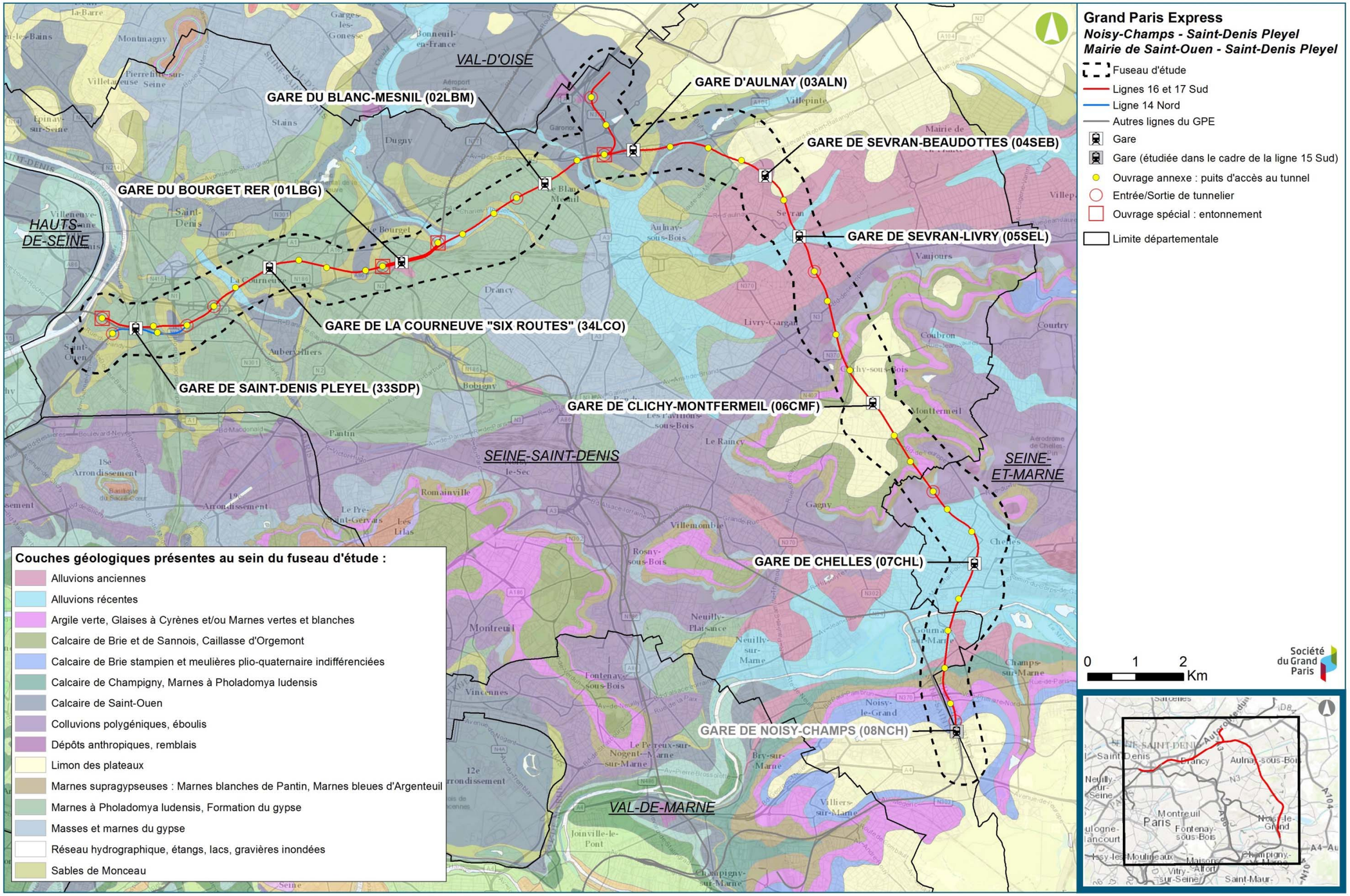
4.1.2. Séquence lithologique complète

La région Ile-de-France est située au sein de la structure géologique du Bassin Parisien, vaste cuvette sédimentaire reposant sur le socle métamorphique et magmatique.

L'assise géologique de référence dans ce secteur est la craie du Crétacé. L'épaisseur de cette assise est de l'ordre de 500 m. Cette assise n'est pas atteinte par le projet.

La carte géologique générale, à l'échelle du fuseau d'étude, fournie par le BRGM, est présentée ci-après. Celle-ci présente la répartition spatiale des formations rencontrées dans la zone d'étude.

La séquence géologique complète de la zone du fuseau d'étude sous forme de coupe géologique est présentée à la suite de cette carte.



Géologie générale de la zone d'étude (BRGM)

Coupe stratigraphique	Unité lithographique	Nature hydrogéologique	Ordre de grandeur de perméabilité K (m/s)	Particularités
	Limons des Plateaux			
	Sables de Fontainebleau	Aquifères	5.10^{-6} m/s à 5.10^{-5} m/s	Sables fins à très fins.
	Marnes à huîtres	Semi-perméables		Présentes au Nord de Paris entre la Seine et l'Yvette, absentes au Sud où Calcaire de Beauce, Sables de Fontainebleau et Calcaire de Brie forment un résevoir unique.
	Calcaire de Brie	Aquifère	~ 10^{-4} m/s à 10^{-2} m/s	• Karstifié, perméabilités non distribuées en fonction des plateaux et des vallées. • Représente l'essentiel de la nappe de l'Oligocène dans le nord de l'Ile-de-France.
	Argile verte	Peu perméable		
	Marnes supra-gypseuses Marnes de Pantin ou Marnes supra-gypseuses Marnes d'Argenteuil	Semi-perméables		
	Masses et Marnes du gypse ou Calcaire de Champigny	Peu perméables (Masses et Marnes du gypse) ou Aquifère (Calcaire de Champigny)	5.10^{-5} m/s à 10^{-3} m/s	Variation latérale de faciès entre les Masses et Marnes du gypse et le Calcaire de Champigny ; le Calcaire de Champigny aquifère n'est présent que dans l'extrême partie sud-est de la zone d'étude.
	Marnes à Pholadomyes - 4e Masse - Sables de Monceau	Semi-perméables		
	Marno-calcaire de Saint-Ouen	Aquifère	5.10^{-6} m/s à 10^{-4} m/s	Saturés seulement dans la partie Nord de la zone d'étude.
	Sables de Beauchamp	Aquifères		
	Marnes et caillasses	Aquifères	10^{-4} m/s à 10^{-3} m/s	Les Marnes et caillasses et le Calcaire grossier peuvent contenir du gypse anté-Ludien.
	Calcaire grossier	Aquifère	~10^{-4} m/s à 10^{-3} m/s	Perméabilité de fissures très hétérogène, perméabilité très variable.
	Argiles de Laon	Peu perméables		Nappe libre dans la partie extrême ouest (Val d'Oise, Vexin) de la zone d'étude. Nappe captive ailleurs sur la zone d'étude.
	Sables de Cuise	Aquifères	5.10^{-5} m/s à 5.10^{-4} m/s	
	Sables du Soissonnais (Sables supérieurs)	Aquifères	5.10^{-5} m/s	
	Fausses glaises du Vexin	Peu perméable		
	Sables d'Auteuil	Aquifères		
	Argile plastique	Peu perméable		
	Conglomérat de Meudon	Peu perméable		
	Marnes de Meudon	Peu perméable		
	Craie	Aquifère	10^{-6} à 10^{-7} m/s au droit des plateaux 10^{-5} à 10^{-2} m/s dans les vallées	La craie est fissurée dans la vallée de la Seine, en particulier sous-Boulogne-Billancourt et Croissy-sur-Seine où celle-ci est très fissurée et très productive sur une vingtaine de mètres. Ailleurs la craie est compacte et peu productive.

© Société du Grand Paris - Tous droits réservés - Sources : ©SGP, ©IGN, BD Topo® et Scan 25®, Atlas des nappes aquifères de la région parisienne, Archives BURGEAP - Hydrogéologie du centre du bassin de Paris, mémoire du BRGM n°98 - 1979, Claude Mégnien - Guide d'aide à la décision pour l'installation de pompes à chaleur sur nappe aquifère en région Ile-de-France - Partie 1, Atals hydrogéologique BRGM/RP-53306-FR, MAI 2005, Les nappes d'eau souterraines en contexte urbain, Colloque Lyon 2007 - XIV es journées techniques du Comité français d'hydrogéologie - © SGP - Cartographie : BURGEAP / Biotope, 2013

Coupe géologique synthétique de la zone d'étude

4.1.3. Campagnes de sondages géotechniques

Les missions de reconnaissance G11, G12, G2a et G2 ont été successivement lancées sur la totalité du linéaire à partir de mars 2012 (cf chapitre E-IV-4.1.1 pour la définition des missions géotechniques). Les résultats des campagnes G2a et G2 ne sont pas terminées à date de rédaction du présent document. Les implantations des campagnes G11 et G12 sont fournies dans les cartes suivantes.

4.1.3.1. Campagne de sondages géotechniques de niveau G11

La campagne G11 s'est déroulée entre mars 2012 et avril 2013. Elle est constituée de 91 sondages répartis le long du tracé (tous les 300 à 700 mètres environ). La moitié des sondages a été effectuée au droit des gares, l'autre moitié le long du tunnel.

4.1.3.2. Campagne de sondages géotechniques G12 (G2 AVP)

La campagne G12 a débuté en octobre 2013. Elle est constituée de 432 sondages répartis le long du tracé (tous les 100 mètres environ). Un tiers des sondages est situé au droit des gares ou à proximité immédiate, les deux tiers restants le long du tunnel.

Des sondages des missions G12 des projets adjacents sont également récupérés : un total d'environ 470 sondages est donc disponible.

4.1.3.3. Campagnes de sondages géotechniques G2

Campagne G2 anticipée (G2a)

Cette campagne de reconnaissance par sondages destructifs a été programmée de manière anticipée à la campagne G2 et est constituée de 106 sondages. Son objectif est la caractérisation du risque « gypse ».

Une première analyse des épaisseurs cumulées de gypse, de vides francs et de ce qui a été identifié dans les sondages carottés comme « zones de dissolution (ZDD) » dans les Marnes et Caillasses a permis de définir une première ébauche de zonage des phénomènes liés à la dissolution de gypse. Ce zonage a permis de définir des secteurs prioritaires pour la campagne de reconnaissances dédiée à l'investigation des vides et des zones décomprimées dans des secteurs identifiés comme étant prioritaires.

Cette caractérisation est réalisée en premier lieu à partir de l'analyse des paramètres de foration des forages destructifs (vitesse d'avance en corrélation avec les variations des autres paramètres), puis éventuellement à l'aide de diagraphies[3] complémentaires réalisées à la demande sur les zones où des anomalies de foration ont été mises en évidence. Une diagraphie gamma-ray est systématiquement réalisée dans chaque forage. Dans quelques cas, un sondage pressiométrique est également réalisé pour confirmer et quantifier la décompression des terrains.

Ces forages se répartissent dans plusieurs secteurs distincts où la dissolution a pu se développer de manière notable :

- Au nord et au sud de la gare de Chelles ;
- Sur les versants nord et sud de la butte de Clichy ;
- Dans le secteur de Sevran (de part et d'autre de la gare de Sevran-Livry et de Sevran-Beaudottes) ;
- Dans le secteur de la gare du Bourget et d'Aulnay ;
- Près de la terminaison Est du projet, sur la commune de la Courneuve ;
- A l'ouest et à l'est de la gare de St-Denis Pleyel, à cheval sur les communes de Saint-Ouen et Saint-Denis.

Campagne géotechnique G2 principale

Une campagne de reconnaissances de niveau G2 a été définie sur la base des sondages G11, G12 et G2a reçus. Cette campagne est constituée d'environ 187 sondages complémentaires dont une quarantaine de sondages carottés, environ 57 sondages pressiométriques et le reste en sondages destructifs ou piézomètres.

Le but de ce programme est de resserrer la maille des sondages, réduire les incertitudes et compléter les points singuliers.

Les résultats de cette campagne ne sont pas encore disponibles au stade de l'élaboration de ce dossier.

4.1.4. Géologie détaillée au droit du projet

L'ensemble des investigations géotechniques décrites ci-dessus ont permis de définir la géologie détaillée au droit du projet.

4.1.4.1. Structure d'ensemble et formations représentées

Le projet est implanté dans la série sédimentaire tertiaire du Bassin de Paris, au sein des terrains de l'Eocène moyen et supérieur (Lutétien à Priabonien) et de l'Oligocène inférieur (Rupélien). Les terrains de l'Eocène inférieur (formations de l'Yprésien) sont situés à une profondeur importante dans la zone d'étude et ne sont pas directement concernés par le projet.

Des formations quaternaires naturelles (alluvions, limons des plateaux, colluvions et autres dépôts de pentes) ou anthropiques (remblais) recouvrent irrégulièrement la série tertiaire et sont concernées par le projet au niveau des futures gares et ouvrages annexes.

[3] *Une diagraphie consiste à mesurer, à l'aide de différentes sondes, les caractéristiques des roches traversées lors d'un forage. D'une manière générale, on appelle diagraphie tout enregistrement d'une caractéristique d'une formation géologique traversée par un sondage en fonction de la profondeur.*

Les formations superficielles du Quaternaire

Les formations superficielles, composées de remblais, d'alluvions, de limons des plateaux et de dépôts de versants reportés sous le terme « d'Eboulis » présentent parfois des caractères proches et la distinction entre elles peut s'avérer difficile :

- **Les remblais** (R) sont présents à peu près tout le long du projet sur une épaisseur de un à quelques mètres, très localement (buttes isolées) jusqu'à une dizaine de mètres. le plus souvent, il s'agit de terrains argilo-limoneux, sableux, voir graveleux ;

- **Les Alluvions modernes** (AM) sont reconnues essentiellement dans la vallée de la Marne sur une épaisseur généralement plurimétrique ; elles sont également représentées de manière moins développée dans la Plaine de France sous forme de chenaux. Elles sont à dominante argilo-limoneuse et généralement sombres ;

- **Les Alluvions anciennes** (AA) sont présentes essentiellement dans la vallée de la Marne où elles constituent sous les alluvions modernes et les remblais, un niveau continu d'épaisseur plurimétrique à décamétrique. Les Alluvions anciennes sont composées essentiellement de matériaux sablo-graveleux (beiges à jaune-orangé) ;

- **Les Limons des plateaux** (LP) regroupent un ensemble de dépôts fins argilo-limono-sableux marron foncé à beige, localisés au sommet des plateaux ;

- **Les éboulis et/ou colluvions** (Eb) regroupent les dépôts localisés sur ou en pied de pente. Il s'agit de dépôts variés comprenant potentiellement des colluvions, des éboulis et aussi des masses glissées.

La série tertiaire

La série tertiaire peut quant à elle être divisée en deux ensembles : les horizons observés au niveau des buttes de l'Oligocène et les séries plus anciennes de l'Eocène recoupées par le projet dans les plaines. Le projet est rarement en interaction avec les formations de l'Yprésien. Les formations sont décrites jusqu'au Fausses Glaises qui représentent la base des modèles situés au niveau des plaines ; de haut en bas, les formations de cette série tertiaire sont :

- **Le Calcaire de Brie** (Travertin de Brie : TB) constitue, sous les formations superficielles récentes, l'entablement sommital discontinu de la butte de Clichy et du plateau briard. La formation est d'épaisseur réduite (environ 5 m sur le plateau de Clichy, un à quelques mètres à Noisy-Champs). Il s'agit essentiellement d'un ensemble marno-calcaire à calcaires siliceux très durs. Des zones de fontis peuvent être observées dans cette formation ;

- **La formation de l'Argile verte** (GV) est présente au niveau de la butte de Clichy et du plateau de Noisy-Champs, sous le Calcaire de Brie quand celui-ci est préservé. Son épaisseur est de 7 à 8 mètres lorsque la formation est complète. L'Argile verte est considérée comme imperméable dans la série tertiaire parisienne. Des zones de fontis peuvent être observées dans cette formation ;

- **Les Marnes de Pantin** (MP) comme les Marnes d'Argenteuil (MA) sont présentes sous l'Argile verte en partie haute des reliefs (butte de Clichy et plateau briard). L'épaisseur moyenne de l'ensemble (MSG) est d'une quinzaine de mètres sur la butte de Clichy et de près de 18 mètres au niveau du plateau de Noisy-Champs. Les Marnes « blanches » de Pantin et « bleues » d'Argenteuil se différencient principalement par leur couleur. Les deux formations apparaissent constituées quasi-exclusivement de marnes (plus ou moins argileuses), sans intercalation rocheuse calcaire. Des zones de fontis peuvent être observées dans cette formation ;

- **La formation des Masses et Marnes du Gypses** (MFL) est présente uniquement au niveau du plateau de Clichy dans l'emprise du projet, mais sur une épaisseur importante de 40-50 mètres qui en fait la formation la plus épaisse rencontrée sur la zone. Elle est constituée d'une alternance de niveaux épais ou « masses » de gypse, et d'horizons principalement marneux intercalés. Du fait des phénomènes de dissolution subis par le gypse, des cavités de type karstique peuvent être présentes dans les masses de gypse ; leur présence comme celle de zones fortement décomprimées a pu entraîner localement l'apparition de fontis. Cette formation est donc parfois déstructurée et ses compétences sont donc très variables ;

- **Le Calcaire de Champigny** (CC) représente un équivalent latéral (passage progressif au niveau de la vallée de la Marne) des Masses et Marnes du gypse sous le plateau briard. Son épaisseur est d'un peu moins de 20 m dans le secteur étudié. Le Calcaire de Champigny est assez hétérogène d'un point de vue lithologique, le haut de la formation est souvent très friable (pulvérulent) sur une épaisseur pluridécimétrique, le reste est globalement peu massif et (très) fragmenté ;

- **Les Marnes à Pholadomyes** (MPH) ou marnes infra-gypseuses sont une formation marneuse située au-dessus des Sables verts. Au sens du projet (large), cette formation est l'équivalent marneux altéré et partiellement dissout des Masses et Marnes du Gypse. En ce sens, cette formation de contenu variable ne correspond pas à une entité stratigraphique bien définie. L'épaisseur de cet ensemble est donc très variable suivant son contenu. En relation avec l'évolution latérale des phénomènes de dissolution / substitution, les marnes à Pholadomyes au sens large peuvent passer latéralement aux Masses et Marnes du Gypse préservées ;

- **Les Sables verts** (SV) sont peu épais et susceptibles de présenter localement un caractère lenticulaire. L'identification de cet horizon n'est pas toujours évidente dans la mesure où il présente parfois une teinte et une composition marneuse voisines de celles des Marnes à Pholadomyes. Il s'agit de sable fin et de marnes. Des éléments/graves de calcaire (rarement silex), millimétriques à (pluri)centimétriques, sont décrits de même qu'un niveau infra décimétrique de calcaire dans certaines zones.

- **Le Calcaire de Saint-Ouen** (SO) est représenté sur toute la longueur du profil en long avec une épaisseur de 5 à 10 mètres mais se réduit fortement dans la partie nord de la plaine de la Marne où la formation est érodée et tronquée par les Alluvions anciennes avec une épaisseur de l'ordre du mètre. Plusieurs horizons sont classiquement distingués au sein de cette formation (de haut en bas), le Calcaire de St-Ouen au sens strict, l'Horizon sableux de Mortefontaine, le Calcaire de Ducy et plus rarement, l'horizon d'Ezanville. Cette formation est donc une alternance entre des horizons marno-calcaires et des horizons sableux avec possibilités de rencontrer des « joints » argileux. Cette formation est parfois déstructurée et ses compétences sont donc très variables ;

- **La formation des Sables de Beauchamp** (SB) est la plus concernée par le tunnel sous la Plaine de France et de manière plus secondaire dans la vallée de la Marne. D'après les sondages carottés réalisés, la formation apparait globalement plus épaisse sous la Plaine de France (11,4 m en moyenne, avec cependant des zones importantes sans sondage) que sous la vallée de la Marne (7,8 m). Il s'agit d'un sable fin argileux parfois jaune-ocre mais le plus souvent gris-vert bleuté souvent assez sombre, fréquemment cohésif et compact à plus rarement fragmenté en blocaux ou complètement lâche. Un horizon argilo-marneux (et plus ou moins sableux) de moins d'un mètre à quelques mètres (voire exceptionnellement 6-9 m) est fréquemment décrit dans les sondages en position médiane et parfois supérieure (rarement inférieure) ; l'individualisation de cette horizon est rarement confirmée ;

- **Les Marnes et Caillasses** (MC) constituent la principale formation traversée par le projet sous la vallée de la Marne alors qu'elle le sera plus localement sous la Plaine de France. Les Marnes et Caillasses sont constituées principalement d'un faciès de marno-calcaire beige à blanchâtre, irrégulièrement lité (de marne peu argileuse, de calcaire marneux voire de calcaire franc (ou potentiellement de dolomie). Des horizons (bancs ou lentilles allongées) de gypse massif, peuvent être observés. Cette formation présente donc des caractéristiques spécifiques liées à la présence potentielle de zones décomprimées de dissolution du gypse qui font qu'un enjeu particulier est attaché à sa caractérisation fine (cf. chapitre E-IV- 4.2.2 relatif aux Risques liés à la présence de gypse dans le sous-sol) au même titre que les Masses et Marnes du Gypse ;

- **Le Calcaire grossier** (CG) constitue la formation de base du profil en long et le « substratum du projet ». Elle n'est a priori jamais traversée par le tunnel mais peut concerner certaines gares à travers les fiches de ces dernières. Le Calcaire grossier est généralement massif et peu fracturé sauf localement ; la partie sommitale de la formation est souvent plus fracturée ;

- **Les Sable de Cuise et Sables supérieurs** (SS) sont souvent confondus, ce sont des sables fins à grossiers plutôt sombres. Des lentilles argileuses et ligniteuses peuvent y être rencontrées. L'épaisseur de cette formation est décamétrique (10-20 m) ;

- **Fausses glaises** (FG), constituent une alternance d'argiles brunes et noires, de lignite, pyrites et bancs sableux. Cette formation très fossilifère est en l'état d'avancement peu étudiée. D'après la bibliographie elle peut atteindre une épaisseur maximum de 12 mètres. Les fausses glaises sont considérées comme imperméables dans la série tertiaire parisienne.

La série tertiaire parisienne est synthétisée dans la figure ci-après dans son cadre stratigraphique. Les formations concernées par le projet vont, de bas en haut, depuis le Calcaire grossier du Lutétien jusqu'aux « Marnes à Pholadomies » à la base de l'Eocène supérieur (base du Priabonien ou Ludien).

A noter que l'étage (ou sous-étage) stratigraphique des formations parisiennes est souvent donné selon une terminologie obsolète ou locale (cf. Ludien au lieu de Priabonien). Les équivalences par rapport à la terminologie officielle (Carte géologique de France) sont données dans le tableau.

	Ma	SERIE ou EPOQUE	ETAGE	Sous-étage ou équivalent	FORMATION géologique	Regroupement ou sous-couches *éventuelles* dans le secteur
	5	PLIOCENE			Sables de Lozère	
	28				*Emersion*	
PALEOGENE		OLIGOCENE	CHATTIEN ?		Meulière de Montmorency	
			RUPELIEN (Stampien)	*Stampien s.s.*	Sables (et grès) de Fontainebeau	
					Marnes à Huîtres	
				Sannoisien	**Calcaire de Brie** (et de Sannois)	
					Argile verte ou Glaise(s) verte(s) ou Marne verte,	Argile verte supérieure
						"Bande blanche" marno-calcaire
						Argile verte s.s. (ou Argile de Romainville)
	34					Glaises à Cyrènes ou Marnes à Cyrènes
		EOCENE	PRIABONIEN	*Ludien*	**Marnes de Pantin** ou Marnes blanches	**Marnes supragypseuses**
					Marnes d'Argenteuil ou Marnes bleues	
					Masses et Marnes du Gypse <-> Calcaire de Champigny	1ére (ou Haute) masse de gypse
						Marnes à fer de lance
						2ème masse de gypse
						Marnes à Lucines
						3ème masse de gypse
					Marnes à Pholadomyes (au sens large) **= Marnes infragypseuses**	Marnes à Pholadomies
						4ème masse de gypse
						(Calcaire de Noisy-le-Sec et Marnes à Paludines)
			BARTONIEN	*Marinésien* (Bartonien supérieur)	**Sables verts** ou Sables de Monceau	
					Calcaire de St-Ouen *s.l.*,	Calcaire de St-Ouen *s.s.*
						Horizon de Mortefontaine
						Calcaire de Ducy
						(Horizon sableux d'Ezanville)
				Auversien (pp Bartonien	**Sables de Beauchamp**, Sables d'Auvers	Sables de Beauchamp supérieurs
						Sables de Beauchamp médians argileux
						Sables de Beauchamp inférieurs
			Emersion presque totale			
			LUTETIEN	Lutétien supérieur	**Marnes et Caillasses**	Marnes et Caillasses supérieures
						Marnes et Caillasses inférieures
				Lutétien Inférieur à supérieur	**Calcaire grossier**	Calcaire grossier supérieur
						Calcaire grossier moyen
						Calcaire grossier inférieur glauconieux
						Glauconie grossière
			YPRESIEN	*Cuisien*	Sables de Cuise (absents)	
				Sparnacien	Sables supérieurs ou du Soissonnais	
					Fausses glaises	
					Sables d'Auteuil	
					Argile plastique	
	56				Conglomérat de Meudon	
		PALEOCENE	*Emersion et lacune du Thanétien au niveau de Paris*			
	65		DANIEN ?-SELANDIEN		Calcaires et marnes de Meudon	
			Emersion, altération, érosion et ravinement de la craie			
CRETACE	84	CRETACE SUPERIEUR *(pp)*	CAMPANIEN		Craie à silex	

Lithostratigraphie de la série tertiaire parisienne

4.1.4.2. Présentation des domaines géotechniques homogènes

Afin de caractériser les différentes formations le long du tracé, le tracé a été sectionné en quatre domaines correspondant à des zones géotechniques « homogènes ». Pour mémoire, cette sectorisation s'appuie principalement sur les trois critères suivants :

- Ensemble géomorphologique ;
- Formations concernées ;
- Conditions hydrologiques.

Par soucis d'homogénéité avec les autres thématiques de l'état initial, les coupes sont présentées en conservant la sectorisation géographique. Les domaines géologiques sont précisés au-dessus des coupes.

La zone d'étude recoupe quatre domaines géotechniques homogènes bien distincts, détaillés ci-dessous depuis le sud jusqu'à l'ouest.

Domaine du Plateau briard

Il s'étend sur la commune de Champs-sur-Marne.

Le projet traverse dans ce secteur une grande partie de la série stratigraphique caractéristique du plateau briard dont les sables Verts (SV), le Calcaire de Champigny (CC), les Marnes d'Argenteuil (MA) et les Marnes de Pantin (MP).

Domaine de la Vallée de la Marne

Il s'étend sur les communes de Chelles et Gournay-sur-Marne.

Dans ce secteur, le projet est principalement implanté dans les Marnes et Caillasses (MC) et plus localement dans les sables de Beauchamp (SB) et le Calcaire de Saint-Ouen (SO).

- La formation du Calcaire de Saint-Ouen est alternativement compacte et massive ou au contraire friable/déstructurée et pulvérulente ; on n'y observe pas de bancs dur notable.
- Les Sables de Beauchamp n'ont pas été récupérés dans les sondages ;
- Les Marnes et Caillasses ne contiennent pas de niveau de gypse préservé mais sont fortement déstructurées et partiellement récupérées dans les sondages, traduisant une dissolution sans doute non négligeable ;
- Le Calcaire grossier est majoritairement très massif dans les sondages du secteur.

Domaine du Plateau de Clichy

Il s'étend sur les communes de Clichy-sous-Bois, Montfermeil et Chelles.

Le projet traverse dans ce secteur une grande partie de la série stratigraphique caractéristique du plateau de Clichy dont les Sables verts (SV), les Masses et Marnes de gypse (MFL), les Marnes d'Argenteuil (MA) et les Marnes de Pantin (MP).

Les formations géologiques ont une géométrie globale tabulaire, mais les sondages carottés du secteur mettent en évidence de fortes irrégularités des interfaces géologiques. Ces irrégularités sont interprétées comme résultant de la présence de structures de type fontis engendrée par la dissolution partielle du gypse dans les Masses et Marnes du Gypse.

Étage	Sous-étage	Formations	Description des caractéristiques géologiques de la formation
Holocène et Pléistocène		Remblais (RB)	Formations anthropiques de consistance et de géométrie très hétérogènes. Dépôts fins, meubles, argileux et sableux.
Oligocène	Sannoisien	Calcaire de Brie	Marno-calcaires souvent silicifiés et pouvant contenir des niveaux gypseux (Réservoir aquifère).
		Argiles vertes	Argiles calcaires compactes constituant un niveau imperméable retenant la nappe sus-jacente.
Eocène supérieur	Ludien	Marnes supragypseuses (MSG)	Marnes de Pantin (MP) : marnes calcareuses beige à verdâtre.
			Marnes d'Argenteuil (MA) : alternance de bancs marneux et marno-calcaires plus compacts, pouvant contenir des niveaux gypseux.
		Masses et Marnes du gypse (MFL)	Intercalations de marnes gypseuses et de masses de gypse plus ou moins franches.
		Marnes infragypseuses (MIG)	Marnes blanchâtre avec traces de gypse
	Marinésien	Calcaire de Saint- Ouen (MCO)	Marnes argileuses en tête et bancs calcaires à la base, avec une transition marno-calcaire en partie centrale. Présence de gypse possible en partie inférieure (Réservoir aquifère).

Description des caractéristiques géologiques des formations du Plateau de Clichy

Domaine de la Plaine de France (ou Plateau de Parisis)

Il s'étend de la commune de Saint-Ouen à l'ouest à la commune de Clichy-sous-Bois au sud-est.

Ce secteur est caractérisé par la succession lithologique suivante :

- Remblais d'une épaisseur variable ;
- Calcaires de Saint-Ouen ;
- Sables de Beauchamp ;
- Marnes et Caillasses ;
- Calcaires Grossiers.

La formation des calcaires grossiers a largement été exploitée dans ce secteur. Des carrières abandonnées et remblayées (carrières souterraines et à ciel ouvert) ont été mise en évidence lors des reconnaissances effectuées dans le cadre des missions géotechniques. Ce point est détaillé dans la partie suivante, traitant des risques géologiques liés à la présence d'anciennes carrières.

Etage	Sous-étage	Formations	Description des caractéristiques géologiques de la formation
Holocène et Pléistocène		Remblais (RB)	Formations anthropiques de consistance et de géométrie très hétérogènes. Dépôts fins, meubles, argileux et sableux.
Eocène supérieur	Marinésien	Calcaire de Saint-Ouen (MCO)	Marnes argileuses en tête et bancs calcaires à la base, avec une transition marno-calcaire en partie centrale. Présence de gypse possible en partie inférieure (Réservoir aquifère).
	Auversien	Sables de Beauchamp (SB)	Formation sableuse (sables fins au toit de la formation puis plus marneux à la base).
Eocène moyen	Lutétien	Marnes et Caillasses (MC)	Formation composée d'une alternance de bancs marneux métriques et de bancs de calcaires dolomitiques durs et fins (Réservoir aquifère).
		Calcaires Grossiers (CG)	Calcaires massifs et compacts séparés par de minces bancs sableux à marneux en tête puis calcaire devenant glauconieux à la base (Réservoir aquifère).

Description des caractéristiques géologiques des formations du domaine de la Plaine de France

Synthèse

Dans la zone d'étude, la série tertiaire comprend :

- Les terrains de l'Eocène moyen (Lutétien et Bartonien : Calcaire grossier à Calcaire de Saint-Ouen +/- Sables verts et Marnes infragypseuses) qui constitue le substratum de la Plaine de France et de la vallée de la Marne ;

- Les terrains sus-jacents de l'Eocène supérieur (Priabonien/Ludien) et de l'Oligocène inférieur (Sannoisien) qui constituent les reliefs du plateau de Clichy (armée principalement par la formation épaisse des Masses et Marnes du Gypse) et du plateau Briard (le Calcaire de Champigny remplaçant ici les Masses et Marnes du Gypse).

Au-dessus de la série tertiaire, les formations superficielles sont plus ou moins développées selon les secteurs. Les principales occurrences de formations superficielles sont localisées dans la vallée de la Marne sous forme d'alluvions épaisses (anciennes et modernes) avec surcreusement local. A noter également la présence notable de dépôts de pente (« Eboulis » au sen large) sur les versants du plateau de Clichy et du plateau Briard.

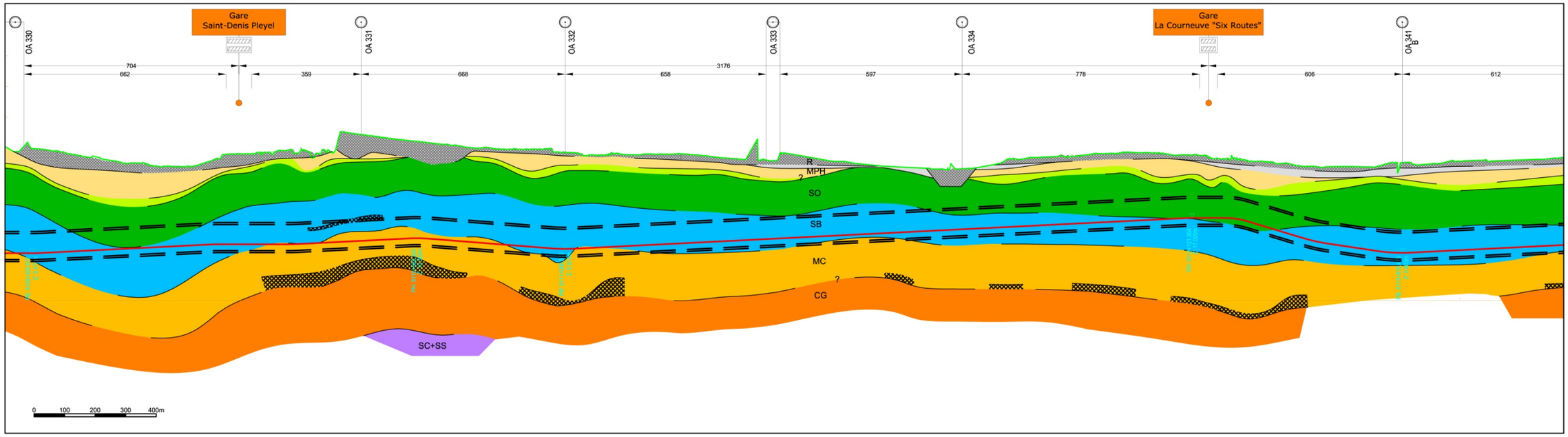
Les variations stratigraphiques en présence au sein de la zone d'étude permettent de distinguer deux secteurs géologiques distincts :

- Un **secteur dominé par la présence du gypse** qui s'étend de la vallée de la Marne à l'extrémité ouest du projet sur les sections Vallée de la Marne, Plateau de Clichy et Plaine de France :
  - les parties ouest et sud-est de ce secteur (domaines Plaine de France et Vallée de la Marne), sont dominées par les formations infragypseuses (marnes infragypseuses) et l'ensemble Calcaire de Saint-Ouen - Sables de Beauchamp ;
  - la partie de ce secteur représentée par la butte de l'Aulnoye (domaine plateau de Clichy), est dominée par les séries supérieures au Calcaire de Saint-Ouen depuis les masses et marnes du gypse jusqu'au calcaire de Brie ;

- Un **secteur dominé par le Calcaire de Champigny** qui se développe en rive gauche de la Marne (entre Gournay-sur-Marne et Champs-sur-Marne) et correspond au domaine du Plateau Briard. Dans ce secteur, le Calcaire de Champigny se substitue latéralement aux Masses et Marnes du Gypse rencontrées dans le secteur précédent.

L'enjeu majeur de la zone d'étude concerne la présence de gypse. Cette problématique est abordée en détail dans le chapitre E-IV-4.2.2 relatif aux Risques liés à la présence de gypse dans le sous-sol.

Domaine Plaine de France

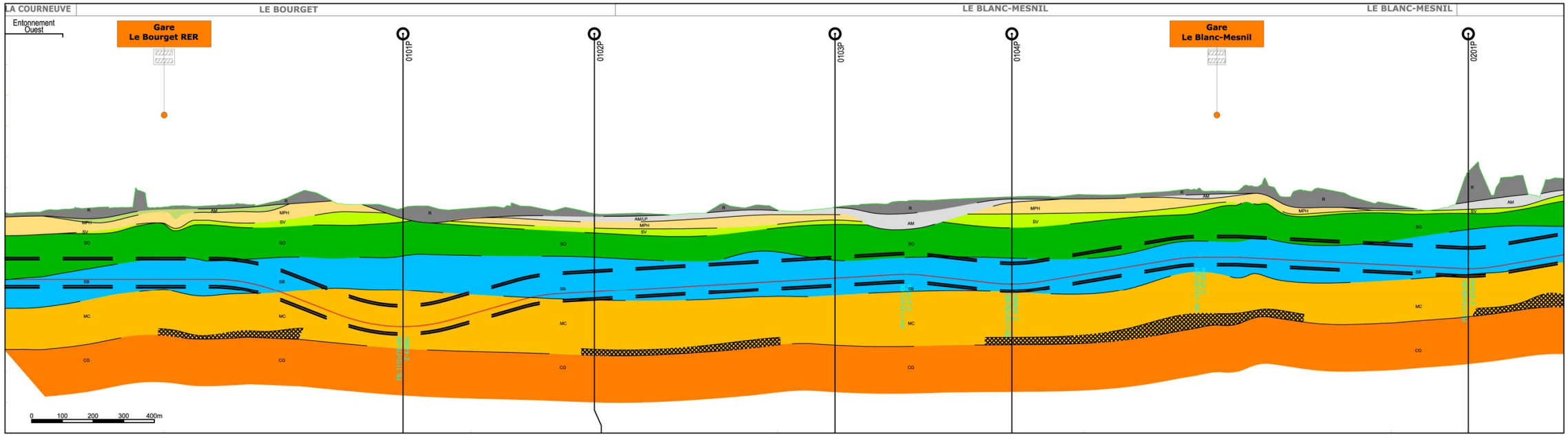


Lithostratigraphie		
Terrain non récupéré	NREC	
Terrain de nature indeterminée	IND	
Remblais	R	
Alluvions modernes	AM	
Alluvions anciennes	AA	
Limons des plateaux	LP	
Eboulis, colluvions, masses glissées	Eb	
Calcaire de Brie	TB	
Argile verte	GV	
Marnes supragypseuses, Marnes de Pantin	MP	
Marnes supragypseuses, Marnes d'Argenteuil	MA	
Calcaire de Champigny	CC	

Masses et marnes du Gypse	MFL	
Marnes à Pholadomyes, marnes infragypseuses	MPH	
Sables verts	SV	
Marno-calcaire de St-Ouen, faciès principal marno-calcaire	SO	
Sables de Beauchamp, faciès principal sableux +/- argileux	SB	
Sables de Beauchamp, faciès argilo-marneux (passées ≥ 1m), localement gypsifère	SBa	
Sables de Beauchamp, faciès rocheux calcaire	SBr	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté principal pas ou peu rocheux +/- gypse diffus	MC	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté à intercalations pluridm de gypse massif	MCgy	
Marnes et Caillasses, gypse massif	Gy	
Marnes et Caillasses, faciès rocheux (passées ≥ 1m) +/- fracturé (pour partie "concassé")	MCr	
Sables dans les Marnes et Caillasses ou le Calcaire grossier	Sa	
Calcaire grossier	CG	
Calcaire grossier, faciès altéré	CGa	

Coupe géologique au droit du tracé – secteur Saint-Denis Pleyel - La Courneuve « Six Routes » (Egis/Tractebel, 2015)

Domaine Plaine de France

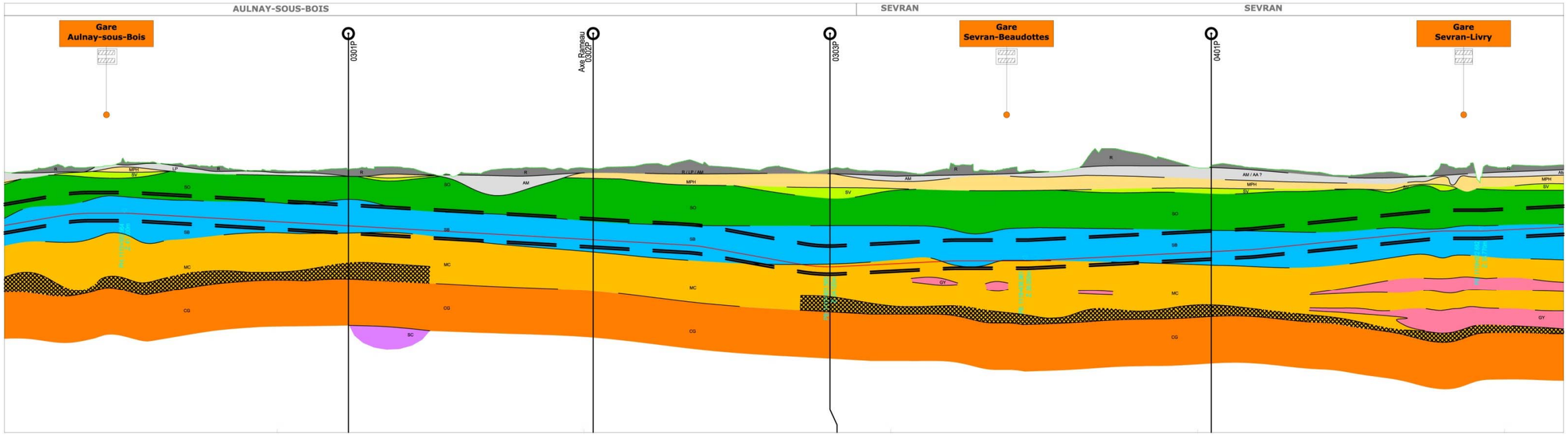


Lithostratigraphie		
Terrain non récupéré	NREC	
Terrain de nature indeterminée	IND	
Remblais	R	
Alluvions modernes	AM	
Alluvions anciennes	AA	
Limons des plateaux	LP	
Eboulis, colluvions, masses glissées	Eb	
Calcaire de Brie	TB	
Argile verte	GV	
Marnes supragypseuses, Marnes de Pantin	MP	
Marnes supragypseuses, Marnes d'Argenteuil	MA	
Calcaire de Champigny	CC	

Masses et marnes du Gypse	MFL	
Marnes à Pholadomyes, marnes infragypseuses	MPH	
Sables verts	SV	
Marno-calcaire de St-Ouen, faciès principal marno-calcaire	SO	
Sables de Beauchamp, faciès principal sableux +/- argileux	SB	
Sables de Beauchamp, faciès argilo-marneux (passées ≥ 1m), localement gypsifère	SBa	
Sables de Beauchamp, faciès rocheux calcaire	SBr	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté principal pas ou peu rocheux +/- gypse diffus	MC	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté à intercalations pluridm de gypse massif	MCgy	
Marnes et Caillasses, gypse massif	Gy	
Marnes et Caillasses, faciès rocheux (passées ≥ 1m) +/- fracturé (pour partie "concassé")	MCr	
Sables dans les Marnes et Caillasses ou le Calcaire grossier	Sa	
Calcaire grossier	CG	
Calcaire grossier, faciès altéré	CGa	

Coupe géologique au droit du tracé – secteur Le Bourget RER - Aulnay (Egis/Tractebel, 2015)

Domaine Plaine de France

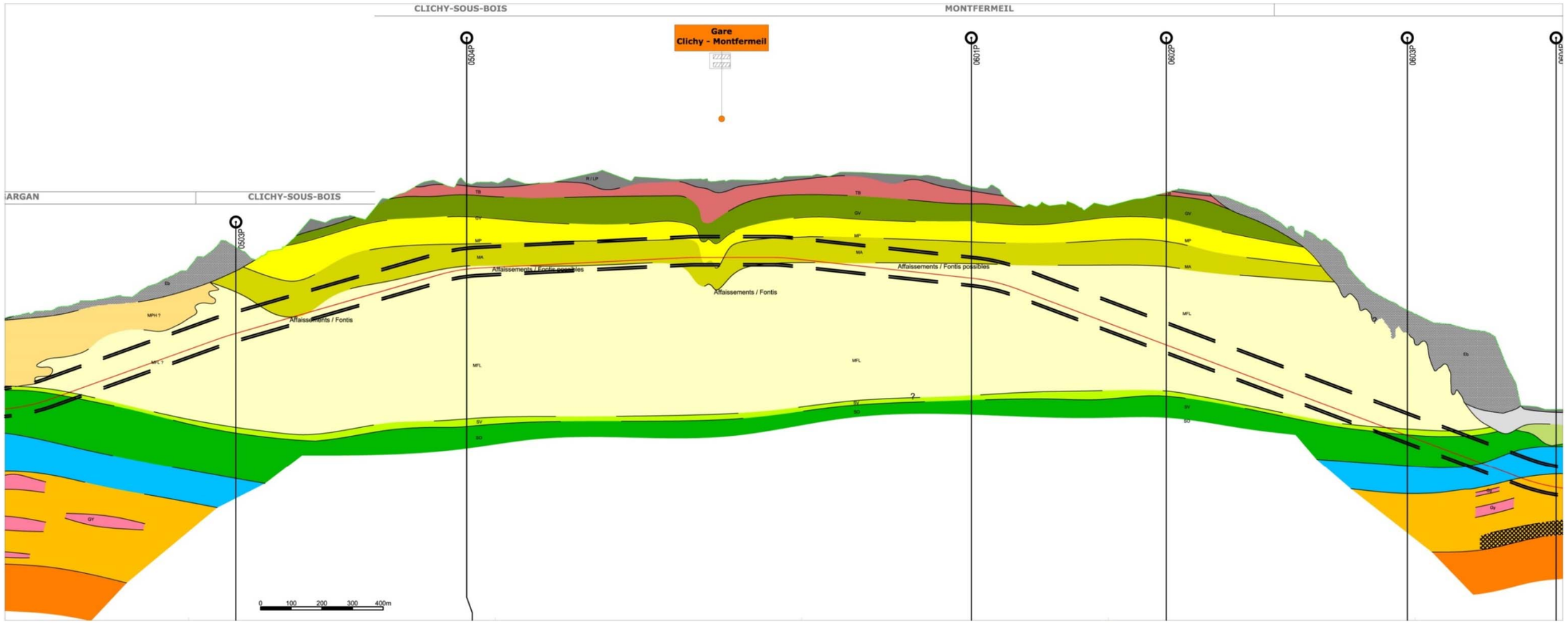


Lithostratigraphie		
Terrain non récupéré	NREC	
Terrain de nature indeterminée	IND	
Remblais	R	
Alluvions modernes	AM	
Alluvions anciennes	AA	
Limons des plateaux	LP	
Eboulis, colluvions, masses glissées	Eb	
Calcaire de Brie	TB	
Argile verte	GV	
Marnes supragypseuses, Marnes de Pantin	MP	
Marnes supragypseuses, Marnes d'Argenteuil	MA	
Calcaire de Champigny	CC	

Masses et marnes du Gypse	MFL	
Marnes à Pholadomyes, marnes infragypseuses	MPH	
Sables verts	SV	
Marno-calcaire de St-Ouen, faciès principal marno-calcaire	SO	
Sables de Beauchamp, faciès principal sableux +/- argileux	SB	
Sables de Beauchamp, faciès argilo-marneux (passées ≥ 1m), localement gypsifère	SBa	
Sables de Beauchamp, faciès rocheux calcaire	SBr	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté principal pas ou peu rocheux +/- gypse diffus	MC	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté à intercalations pluridm de gypse massif	MCgy	
Marnes et Caillasses, gypse massif	Gy	
Marnes et Caillasses, faciès rocheux (passées ≥ 1m) +/- fracturé (pour partie "concassé")	MCr	
Sables dans les Marnes et Caillasses ou le Calcaire grossier	Sa	
Calcaire grossier	CG	
Calcaire grossier, faciès altéré	CGa	

Coupe géologique au droit du tracé – secteur Sevran Beaudottes - Sevran-Livry (Egis/Tractebel, 2015)

Domaine Plateau de Clichy	Dom. Vallée de la Marne

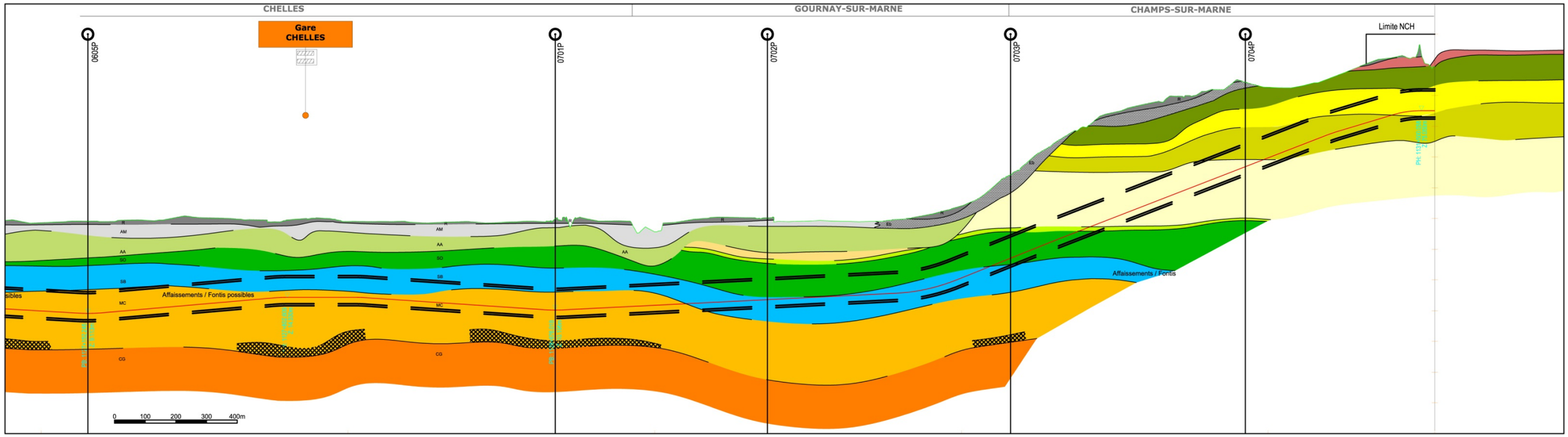


Lithostratigraphie		
Terrain non récupéré	NREC	
Terrain de nature indeterminée	IND	
Remblais	R	
Alluvions modernes	AM	
Alluvions anciennes	AA	
Limons des plateaux	LP	
Eboulis, colluvions, masses glissées	Eb	
Calcaire de Brie	TB	
Argile verte	GV	
Marnes supragypseuses, Marnes de Pantin	MP	
Marnes supragypseuses, Marnes d'Argenteuil	MA	
Calcaire de Champigny	CC	

Masses et marnes du Gypse	MFL	
Marnes à Pholadomyes, marnes infragypseuses	MPH	
Sables verts	SV	
Marno-calcaire de St-Ouen, faciès principal marno-calcaire	SO	
Sables de Beauchamp, faciès principal sableux +/- argileux	SB	
Sables de Beauchamp, faciès argilo-marneux (passées ≥ 1m), localement gypsifère	SBa	
Sables de Beauchamp, faciès rocheux calcaire	SBr	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté principal pas ou peu rocheux +/- gypse diffus	MC	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté à intercalations pluridm de gypse massif	MCgy	
Marnes et Caillasses, gypse massif	Gy	
Marnes et Caillasses, faciès rocheux (passées ≥ 1m) +/- fracturé (pour partie "concassé")	MCr	
Sables dans les Marnes et Caillasses ou le Calcaire grossier	Sa	
Calcaire grossier	CG	
Calcaire grossier, faciès altéré	CGa	

Coupe géologique au droit du tracé – secteur Clichy-Montfermeil - Chelles (Egis/Tractebel, 2015)

Domaine Vallée de la Marne	Domaine Plateau Briard



Lithostratigraphie		
Terrain non récupéré	NREC	
Terrain de nature indeterminée	IND	
Remblais	R	
Alluvions modernes	AM	
Alluvions anciennes	AA	
Limons des plateaux	LP	
Eboulis, colluvions, masses glissées	Eb	
Calcaire de Brie	TB	
Argile verte	GV	
Marnes supragypseuses, Marnes de Pantin	MP	
Marnes supragypseuses, Marnes d'Argenteuil	MA	
Calcaire de Champigny	CC	
Masses et marnes du Gypse	MFL	
Marnes à Pholadomyes, marnes infragypseuses	MPH	
Sables verts	SV	
Marno-calcaire de St-Ouen, faciès principal marno-calcaire	SO	
Sables de Beauchamp, faciès principal sableux +/- argileux	SB	
Sables de Beauchamp, faciès argilo-marneux (passées ≥ 1m), localement gypsifère	SBa	
Sables de Beauchamp, faciès rocheux calcaire	SBr	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté principal pas ou peu rocheux +/- gypse diffus	MC	
Marnes et Caillasses, faciès carbonaté à intercalations pluridm de gypse massif	MCgy	
Marnes et Caillasses, gypse massif	Gy	
Marnes et Caillasses, faciès rocheux (passées ≥ 1m) +/- fracturé (pour partie "concassé")	MCr	
Sables dans les Marnes et Caillasses ou le Calcaire grossier	Sa	
Calcaire grossier	CG	
Calcaire grossier, faciès altéré	CGa	

Coupe géologique au droit du tracé – Secteur Chelles - Noisy-Champs (Egis/Tractebel, 2015)

4.1.5. Caractéristiques géotechniques des couches géologiques traversées

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques géotechniques des couches géologiques identifiées dans le chapitre précédent.

La définition de ces caractéristiques est issue de la synthèse des reconnaissances géotechniques réalisées à ce stade par la Société du Grand Paris et des reconnaissances encore en cours pour compléter et préciser la conception, ainsi que les méthodes constructives (essais pressiométriques in situ et essais de résistance au cisaillement et de déformabilité au laboratoire).

Les couches sont présentées des niveaux superficiels vers les formations les plus profondes (cf. tableau ci-après).

Formations	Caractéristiques géotechniques
Remblais (RB)	Hétérogénéité de la formation (matériaux naturels, gravats, ferrailles, etc.) et géométrie inconstante.
Alluvions récentes (Fz)	Pas de contraintes particulières.
Alluvions anciennes (Fy)	Localement, présence potentielle de galets ou blocs.
Limons de plateaux (LP)	Pas de contraintes particulières.
Calcaire de Brie (TB)	Hétérogénéité de la formation : présence de dalles calcaires silicifiées dures. Présence potentielle de zones décomprimées, voire de vides en cas de dissolution du gypse.
Argiles Vertes (GV)	Formation relativement homogène en termes d'argilosité et de faible rigidité. Présence d'argile potentiellement sujette au gonflement.
Marnes supra gypseuses (MSG)	Les Marnes supragypseuses sont composées de deux formations proches mais distinctes d'un point de vue géotechnique Les Marnes de Pantin et les Marnes d'Argenteuil apparaissent comme plus hétérogènes en termes d'argilosité. Présence potentielle de zones décomprimées, voire de vides en cas de dissolution du gypse.
Masses et Marnes du Gypse (MFL)	Les Masses et Marnes du gypse sont des formations relativement raides. Présence potentielle de zones décomprimées, voire de vides en cas de dissolution du gypse.
Calcaire de Saint-Ouen (SO)	Le Calcaire de Saint-Ouen, bien que moins épais, semble être plus rigide dans le secteur de la vallée de la Marne que dans le secteur de la Plaine de France. Présence potentielle de zones décomprimées, voire de vides en cas de dissolution de gypse Passages de calcaires silicifiés durs.
Sables de Beauchamp (SB)	Les Sables de Beauchamp semblent être globalement moins déformables dans la Plaine de France que dans la vallée de la Marne. La présence de gypse au sein de cette formation semble relativement limitée mais à reste confirmer. Formations de sables très fins : instabilité des terrains rencontrés.
	Les Sables de Beauchamp sont une formation très hétérogène et la présence de blocs calcaires est assez discontinue.
Calcaire de Champigny (CC)	Formation relativement raide mais dont la résistance est faible Reconnaissance d'éventuelles zones décomprimées et/ou la présence de vides
Marnes et Caillasses (MC)	Les Marnes et Caillasses sont plus raides dans le secteur de la Plaine de France que dans la celui de la vallée de la Marne. Importantes zones de dissolution identifiées dans cette formation au niveau de Chelles. Présence potentielle de zones décomprimées, voire de vides en cas de dissolution de gypse.
Calcaires Grossiers (CG)	Formation profonde peu concernée par le projet.

Caractéristiques géotechniques des couches géologiques traversées vis-à-vis d'un projet de type métro souterrain

Les nombreux essais *in-situ* réalisés permettent d'avoir une idée assez précise globalement de la déformabilité et de la résistance des principales formations. Certaines formations présentent des valeurs pressiométriques très élevées (MFL, MC et CG notamment) peu appropriées à ce type d'essai.

Des différences notables du comportement géomécanique des terrains apparaissent dans l'analyse géotechnique selon le secteur considéré.

Ainsi, le Calcaire de St-Ouen apparait pour l'instant globalement moins raide dans la plaine de France que dans la vallée de la Marne. Ce résultat est sans doute à mettre en relation avec la couverture importante d'Alluvions dans la vallée de la Marne. Les Sables de Beauchamp semblent être par contre plus raides dans la Plaine de France que dans la vallée de la Marne.

Il semble par ailleurs que les Marnes et Caillasses sont globalement plus raides dans le secteur de la Plaine de France que dans celui de la vallée de la Marne.

4.2. Risques géologiques

La construction d'ouvrage souterrain (tunnel, gares et ouvrage annexes) fait face au défi de réalisation posé par le contexte géologique et les caractéristiques des terrains qui peuvent être affectées par des désordres liés à leur formation et à leur évolution.

La zone d'étude des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, est concernée par plusieurs types de risques géologiques. Dans cette partie, sont évalués les principaux risques géologiques rencontrés dans le fuseau d'étude. Avant de définir le niveau de risque (ou de sensibilité) les aléas et les enjeux propres à chaque risque ont été définis.

La sensibilité, ou risque, est définie comme la combinaison entre l'aléa et ses conséquences sur les enjeux.

L'aléa naturel désigne un phénomène pouvant causer des perturbations ou des dommages. L'enjeu se compose des biens ou autres éléments présents dans les zones de risque et qui sont ainsi soumis à des pertes potentielles. C'est l'ensemble des éléments susceptibles d'être affectés par l'aléa quand celui-ci se manifeste.

4.2.1. Risques associés à la présence d'anciennes carrières souterraines

4.2.1.1. Problématique des anciennes carrières

Le secteur d'aménagement du projet est concerné par la présence de ressources minérales potentiellement exploitables, notamment au niveau du secteur de Chelles, c'est-à-dire aux abords de la Marne, en rive droite, mais aussi au niveau de Clichy-sous-Bois et Livry-Gargan.

Ces ressources concernent principalement :

- Des strates alluvionnaires anciennes présentant des granulats utilisés en constructions diverses. Ces dernières sont partiellement et localement accompagnées de sablons en surface ou dans les premières strates du sous-sol, généralement dans une profondeur de moins de 10 m ;
- Des gisements de gypse, au Nord-Est du secteur de Chelles, de part et d'autre de la butte de l'Aulnoye (Clichy-sous-Bois et Livry-Gargan).

Aucune carrière en activité n'est recensée dans le fuseau d'étude.

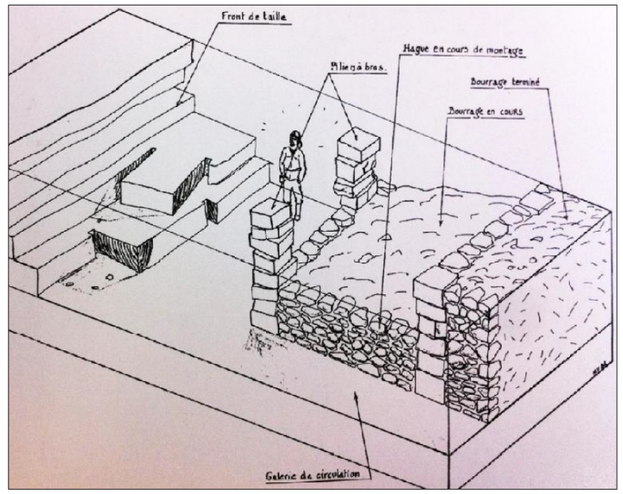
En proche et moyenne couronne parisienne, on rencontre actuellement d'anciennes carrières qui ont servi à l'extraction de matières premières variées :

- Pierre à bâtir : calcaire grossier en particulier ;
- Plâtre : gypse ;
- Ciment, chaux : marnes, craies ;
- Industrie : sables, etc.

Les carrières à proximité du projet correspondent à deux familles :

- **Les carrières à ciel ouvert**, remblayées après leur exploitation par du tout-venant. Ces carrières présentent l'inconvénient de constituer des terrains médiocres, peu consolidés, parfois perméables et générant des dissolutions ou des entraînements d'éléments fins ;
- **Les carrières souterraines** avec plusieurs techniques de confortement possibles :
  - piliers à bras (poteaux montés pour soutenir le ciel de carrière) ;
  - hagues et bourrages : réalisation de murs de pierres sèches (hagues) retenant les déchets non utilisés de l'exploitation de la carrière (bourrages).

Ces confortements quels qu'ils soient, et quelle qu'en soit la qualité de réalisation, laissent des vides. Du fait de l'évolution de certaines carrières, certaines ont fait récemment l'objet de comblements, notamment par injection.



Confortement d'une carrière souterraine par hagues et bourrages (« Les souterrains de Paris » de A. Guini-Skliar)

Cette problématique concerne à la fois le gypse et les autres formations géologiques qui ont été exploitées en carrières souterraines dans la zone d'étude. En dehors du gypse, la principale roche concernée est le calcaire grossier du Lutétien qui a servi à la construction de nombreux bâtiments anciens de Paris. Néanmoins, le calcaire grossier n'est pas concerné par le projet.

Les carrières souterraines se présentent sous la forme d'un réseau de galeries plus ou moins dense dont la hauteur peut atteindre une dizaine de mètres. Lorsque le gisement est suffisamment épais, les galeries sont réparties sur plusieurs étages. Les exploitants ont laissé des piliers à intervalles réguliers pour assurer la stabilité des galeries.

Or, le calcaire, comme le gypse, présente une certaine solubilité dans l'eau, pour la fraction composée de carbonate de calcium. Les galeries vides deviennent des axes privilégiés de circulation des eaux souterraines qui accélère la dissolution. La dissolution a progressivement fragilisé le toit des galeries et les piliers, provoquant, par progression vers la surface du sol, des désordres en surface : déformations de chaussée, de bâtiments, apparition de fontis.

4.2.1.2. Localisation des anciennes carrières

Deux sources d'information bibliographiques sont analysées concernant les anciennes carrières :

- Les données issues du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC Paris qui couvre la majorité des villes de Seine-Saint-Denis par conventions), chargée du recensement des anciennes carrières dans Paris et sa proche couronne. Un zonage spécial a été intégré aux PPR pour prendre en compte ce risque d'effondrement ;

- La base de données « Bdcavités » pour le département de Seine-et-Marne.

L'analyse de ces sources bibliographique montre que le projet est concerné dans une faible mesure par le risque d'effondrement. Les zones d'exploitation souterraine du gypse concernaient principalement les communes de Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois et Chelles. Le périmètre des anciennes carrières de gypse à Clichy-sous-Bois, Livry-Gargan a été approuvé par arrêté préfectoral du 21 mars 1986 modifié le 18 avril 1995.

Ces extractions ont été menées à la faveur des versants de la butte de l'Aulnoye qui mettent les masses de gypse à l'affleurement. Les niveaux gypseux ont d'abord été exploités à ciel ouvert puis avec l'augmentation des morts terrains à terrasser, en souterrain.

En fin d'exploitation, les carrières souterraines ont généralement été laissées en l'état ou ont été comblées avec des matériaux de très faible résistance mécanique, tels que des stériles d'exploitations, des matériaux d'apports de qualité médiocre, voire des déchets (ordures ménagères et zones polluées). Par exemple, au droit de l'ancienne carrière « Leclaire » à Clichy-sous-Bois, environ 17 m de remblais qui ont été mis en place. Les vides résiduels ou terrains décomprimés peuvent avoir les amplitudes suivantes :

- 17 m de haut pour les galeries développées dans la carrière « Aubry-Pachot » ;

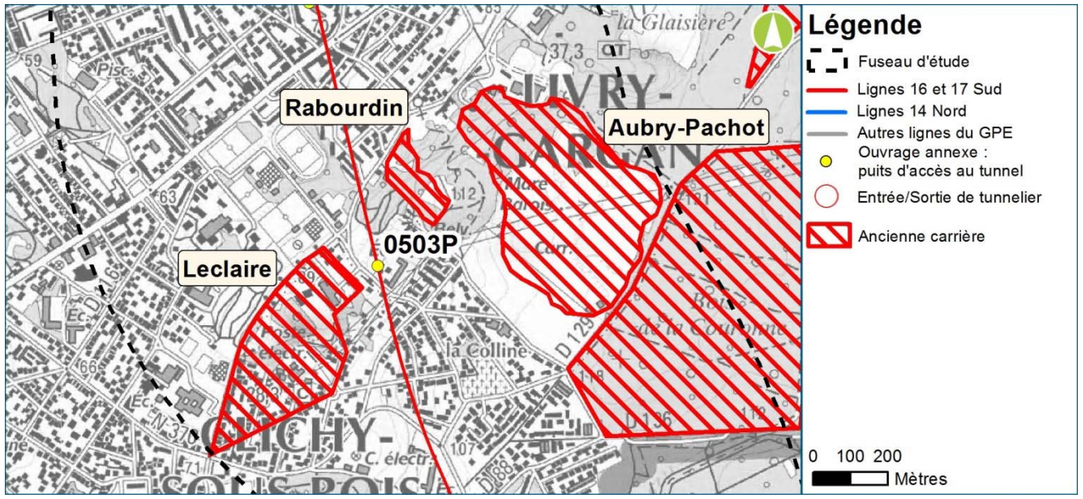
- 6 m de haut pour les galeries développées dans la carrière « Leclaire ».

Le site infoterre du BRGM recense les carrières fermées et en activité. Sur la base de données « BDcavité », plusieurs cavités souterraines abandonnées, non minières, sont identifiées au sein du fuseau d'étude, principalement sur la commune de Chelles. Une description succincte de ces carrières fermées recensées au sein du fuseau d'étude est réalisée dans le tableau ci-après.

Nom	Commune	Type	État	Substance	Produit	Localisation
Montagne du Fort	Chelles	Excavation	Ancienne exploitation fermée	Gypse, anhydrite	Plâtre	Éloignement du tracé, en bordure du fuseau d'étude
Beauzet	Chelles	Excavation	Ancienne exploitation fermée	Gypse, anhydrite	Plâtre	Proximité d'un site d'ouvrage annexe (0603P)
Leclaire	Clichy-sous-Bois	Excavation	Ancienne exploitation fermée	Gypse, anhydrite	Plâtre	Proximité d'un site d'ouvrage annexe (0503P)
Rabourdin	Livry-Gargan	Excavation	Ancienne exploitation fermée	Gypse, anhydrite	Plâtre	Proximité d'un site d'ouvrage annexe (0503P)
Aubry-Pachot	Livry-Gargan	Excavation	Ancienne exploitation fermée	Argiles		Éloignement du tracé, en bordure du fuseau d'étude

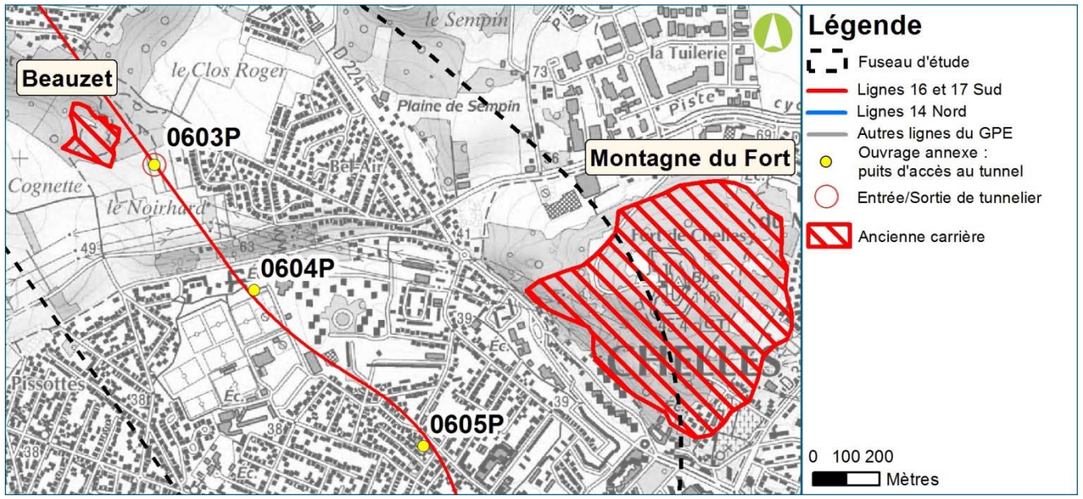
Anciennes carrières recensées dans le fuseau d'étude (BRGM–Infoterre)

Les extraits de cartes suivants localisent ces anciennes carrières au regard du fuseau d'étude du projet.



Localisation des principales carrières de gypse à Clichy-sous-Bois et Livry-Gargan (BRGM-Infoterre)

A noter également (hors cartographie précédente), la présence d'anciens vides souterraines remblayés par la société Placoplatre, dits « zone A », sur la commune de Livry-Gargan.



Localisation des principales carrières de gypse à Chelles (BRGM-Infoterre)

4.2.2. Risques liés à la présence de gypse dans le sous-sol

4.2.2.1. La problématique de la dissolution du gypse

Le gypse est une espèce minérale composée de sulfate de calcium, soluble dans l'eau. Cette roche est présente soit sous forme de bancs massifs (Masses et Marnes du gypse en particulier), soit de manière plus diffuse, sous forme de nodules, d'interlits ou de lentilles dans différentes couches géologiques du sous-sol parisien (Calcaire de Saint Ouen ou Marnes et Caillasses par exemple).

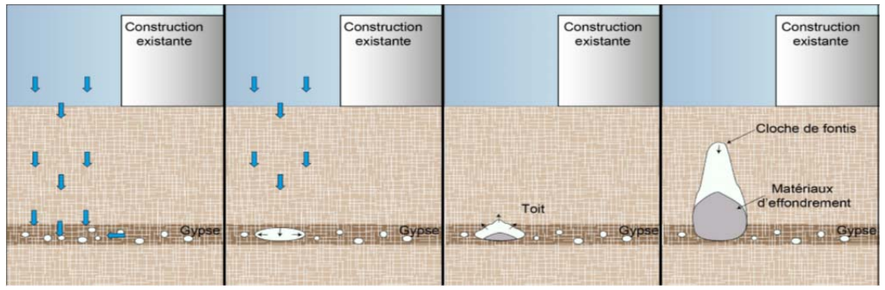
Le gypse est un des composants de base de la fabrication du plâtre. À ce titre, il a été, et est encore exploité, mais hors zone d'étude, dans des carrières souterraines où il existe des veines suffisamment épaisses de gypse cristallin (communes de Vaujours, Le Pin).

Le gypse est extrêmement sensible à l'eau qui entraîne la dissolution des cristaux lorsque l'eau n'est pas à saturation.

Phénomène de dissolution du gypse

La dissolution du gypse se produit lorsqu'il est soumis à un apport d'eau « non chargée en sulfate » par infiltration de la pluie ou mise en communication avec une nappe d'eau souterraine non chargée. Selon le type de cristallisation du gypse et sa densité dans le massif encaissant, ce phénomène peut entraîner soit une dégradation diffuse des caractéristiques mécaniques d'un horizon géologique, soit la création de cavités souterraines appelées vides de dissolution, de dimensions variables.

La dissolution du gypse s'accompagne alors de décompressions des terrains sus-jacents et/ou, dans le cas extrême, d'apparition de fontis (cf figure suivante).



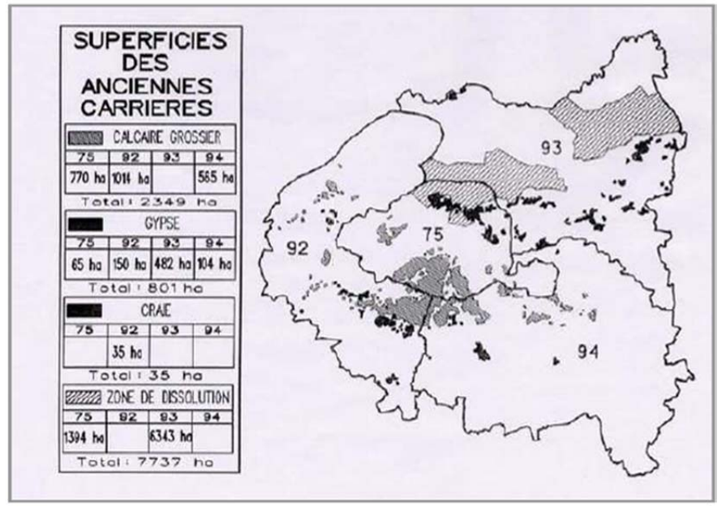
Phénomène de dissolution du gypse

Un projet de type métro souterrain est susceptible d'activer ou de réactiver le phénomène de dissolution du gypse en modifiant le régime d'écoulement des nappes d'eau souterraines dans des zones marquées par la présence de gypse.

L'existence de zones décomprimées ou de vides dans le sous-sol peut entrainer des tassements lors d'un creusement. Des vides existants peuvent être ébranlés par les vibrations d'un tunnelier, et activer le départ d'un fontis. Ces mouvements de terrain sont susceptibles de causer des désordres sur le bâti et plus généralement sur les ouvrages situés à l'aplomb et au voisinage des infrastructures du projet. Ce phénomène de dissolution est donc pris en compte dans le choix des méthodes constructives et la conception des ouvrages.

Données bibliographiques

Le phénomène de dissolution du gypse fait l'objet de plusieurs Plans de Prévention des Risques sur l'ensemble de la région Ile-de-France. Cela signifie que le risque est avéré dans certains secteurs, mais également qu'il est bien identifié et a été étudié (un élément essentiel pour la maîtrise du risque). Un zonage représentant les zones de dissolution des poches de gypse a été réalisé sur certaines communes de la proche couronne de Paris. Il est représenté sur la carte ci-après.



Localisation des anciennes carrières dans la petite couronne d'Ile de France (IGC)

Les zones à risque de dissolution du gypse sont principalement situées au nord-est de Paris. Dans les départements de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne, ces zones représentent une superficie d'environ 8 000 hectares.

4.2.2.2. Conditions de dissolution du gypse

Le gypse est présent sous deux formes dans la zone rencontrée par le projet :

- dans la formation géologique des Masses et Marnes du Gypse, le gypse se rencontre sous forme de niveaux épais ou « masses » en alternance avec des niveaux marneux intercalés ;
- dans les formations sous-jacentes du Calcaire de Saint-Ouen, des Sables de Beauchamp et des Marnes et Caillasses, le gypse se présente sous forme d'imprégnation des matrices calcaires, sableuses et marneuses, ainsi que de nodules contenant parfois du gypse cristallisé.

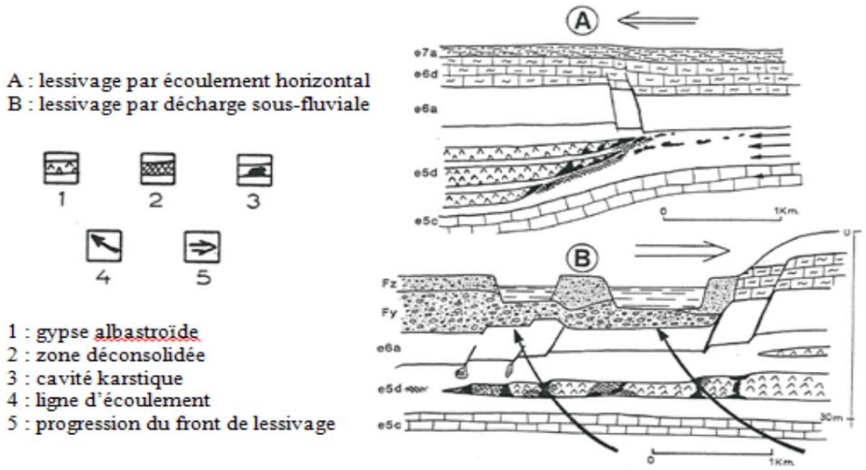
Nota : il existe un phénomène similaire à la dissolution du gypse, dans les massifs calcaires (Calcaire de Champigny – au nord de la gare de Noisy-Champs). Ce phénomène, appelé karstification, est essentiellement anecdotique dans le bassin parisien et ne constitue pas un enjeu significatif vis-à-vis du projet.

Dissolution du gypse dans les Marnes et Caillasses

Les analyses d'un grand nombre de sondages de campagnes antérieures ont permis de montrer que le faciès gypseux n'apparaît que lorsque la formation des Marnes et Caillasses dépasse une certaine épaisseur (de l'ordre de 12 m). Au-dessus de ce seuil, l'épaisseur de gypse croît avec l'épaisseur totale de l'horizon.

Les Marnes et Caillasses sont potentiellement le siège d'une nappe en mouvement. Dans ce cas, les niveaux gypseux qu'elles renferment sont soumis à des phénomènes de dissolution. L'analyse de différents sites a montré que le lessivage pouvait s'opérer (figure ci-après) :

- Soit en amont hydrogéologique des corps gypseux, dans le cas d'un écoulement horizontal significatif (site A : type bassin de Sevran) ;
- Soit à proximité des principaux cours d'eau, en cohérence avec le creusement des méandres (site B : type bords de Seine à Argenteuil).

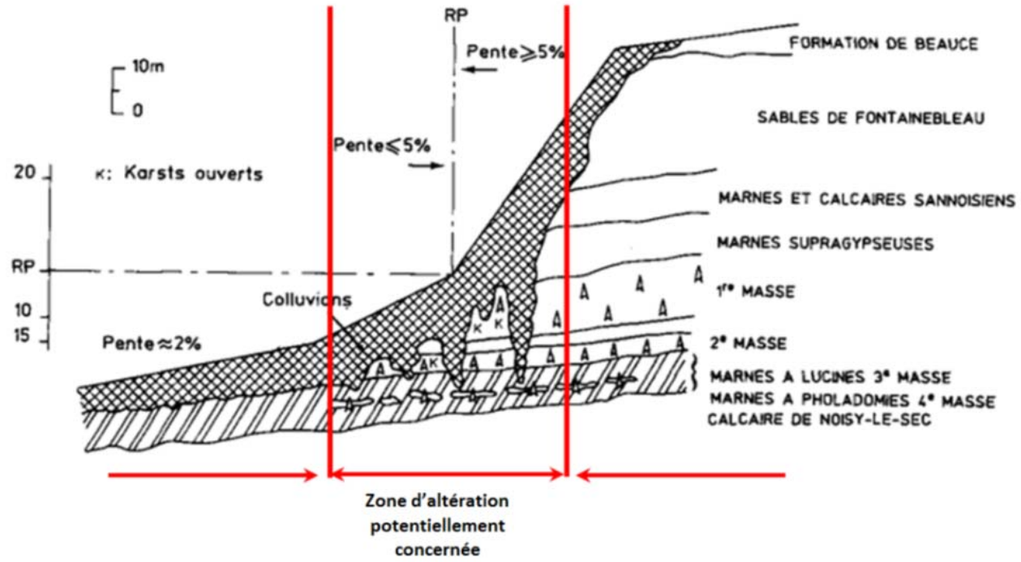


Modèles de lessivage du gypse lutétien (Toulemont, 1987)

Dissolution des masses et marnes du gypse

Le long des versants des buttes témoins, les masses de gypse du Ludien (Priabonien) sont à l'affleurement et donc soumises à l'action des agents météoriques qui contribuent à leur altération.

La rupture de pente (RP) du versant correspond à peu près au toit de la 1ère Masse du Gypse. A partir de ce repère topographique, il est possible de délimiter les zones de développement préférentiel du karst qui débute dès que les Marnes supra-gypseuses (y compris Argile Verte) n'ont plus leur épaisseur maximale (limite sup) et s'arrête en pied de versant sous la cote de la base de la 2ème Masse (limite inf). Il s'agit de la « zone d'altération potentiellement concernée », représentée sur la figure ci-après :



Délimitation des zones de « karstification » des masses de gypse du Ludien sur les versants des buttes témoins (Thorin, 1985)

Dans la zone de « karst », des effondrements ponctuels ou des affaissements peuvent se produire en fonction de l'épaisseur initiale de gypse : effondrement en partie supérieure du versant et affaissement en partie inférieure.

Il est probable de rencontrer des altérations significatives, nécessitant des dispositions constructives spécifiques pour les fondations des ouvrages, au droit de particularités topographiques locales tels que des talwegs prononcés.

4.2.2.3. Les Plans de Prévention des Risques naturels (PPRn)

Les risques géologiques sont directement liés à la nature des couches géologiques concernées. Ils portent sur les éléments qui diminuent la stabilité des sols et du sous-sol en place et sont à l'origine de désordres pouvant avoir potentiellement de graves conséquences :

- Fissuration ou destruction d'ouvrages et de bâtiments ;
- Dispersion de substances polluantes ;
- Atteinte au fonctionnement d'installations diverses pouvant engendrer potentiellement des explosions (conduites de pétrole, de gaz, installations de stockage de carburant ou de produits chimiques).

En France, l'un des outils règlementaires de la prévention est le Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn), qui peut prescrire des dispositions constructives ou des dispositions concernant l'usage du sol.

L'objectif du PPRn est de mettre en place des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour garantir la sécurité publique des personnes, biens et activités implantés sur un territoire. La mise en œuvre d'un PPRn consiste, d'une part, à délimiter les zones exposées à des risques et celles où l'utilisation du sol pourrait aggraver ces risques, et d'autre part, à les réglementer en limitant ou en conditionnant leur constructibilité. Le PPRn est un document d'information et un outil de prévention.

A défaut de PPRn sur un territoire, les périmètres de risques pris au titre de l'article R111-3 du Code de l'Urbanisme valent PPRn sur la commune concernée.

Pour les communes ne disposant d'aucun PPRn - Mouvement de terrain – Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines approuvé, les projets de constructions doivent faire l'objet d'un examen au cas par cas de la part du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) lors des dépôts des permis de construire.

Seuls des périmètres de risques pris au titre de l'article R111.3 du code de l'urbanisme valant PPRn sont approuvés. L'avis de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) est également requis pour toute demande de permis de construire au sein de ces périmètres.

Aucune construction ne peut être entreprise sans avoir reçu, à l'amont, l'avis favorable du service de l'Inspection Général des Carrières, précisant les conditions particulières de réalisation (règles techniques) auxquelles le maître d'ouvrage est contraint de se soumettre.

La liste des communes concernées par des Plans de Prévention des Risques naturels est présentée dans le tableau ci-contre. Les données sont extraites de la base de données du site prim.net. Cette base de données est mise à jour directement par les services instructeurs départementaux.

Actuellement, seule la commune de Gonesse dispose d'un PPRn mouvement de terrain (liés aux anciennes marnières souterraines) approuvé.

Le zonage réglementaire classe les terrains du fuseau d'étude en zone B1. Il est donc recommandé de réaliser pour tous les projets, y compris l'extension du bâti existant, selon leur implantation et leur nature :

- Une reconnaissance du sous-sol et une étude géotechnique ; les travaux éventuels de mise en sécurité des terrains (comblement) à réaliser seront déterminés en fonction des résultats de l'étude géotechnique,
- Des fondations et /ou des superstructures, destinées à éviter tout endommagement lié à des déformations du sous-sol ; ces mesures sont recommandées même si les déformations susceptibles de se produire sont de faible amplitude.

Dép	Communes	PPR naturel (hors inondation)	Prescription	Enquête	Approbation
93	**Aubervilliers**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**Aulnay-sous-Bois**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
77	**Chelles**	PPRn - Mouvement de terrain	06/10/1999		
93	**Clichy-sous-Bois**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**La Courneuve**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
95	**Gonesse**	R111.3 Mouvement de terrain			08/04/1987
		PPRn Mouvement de terrain - Effondrement	14/02/2001		13/05/2004
93	**Le Blanc-Mesnil**	R111.3 - Mouvement de terrain		20/11/1984	21/03/1986
		R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**Livry-Gargan**	PPRn - Mouvement de terrain - Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	22/12/2004		
		R111.3 - Mouvement de terrain		25/04/1967	25/04/1967
93	**Montfermeil**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**Saint-Denis**	R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
		PPRn - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	17/01/2005		
93	**Saint-Ouen**	PPRn - Mouvement de terrain – Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mine)	22/12/2004		
		R111.3 - Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**Sevran**	PPRn - Mouvement de terrain - Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	23/07/2001		
		R111.3 Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)			18/04/1995
93	**Villepinte**	PPRn - Mouvement de terrain - Affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)	23/07/2001		
		R111.3 - Mouvement de terrain		20/11/1984	21/03/1986

Communes concernées par le fuseau d'étude et où existe un PPRn ou un périmètre R111-3

Ainsi, sur les communes concernées (Aubervilliers, Saint-Ouen, Saint-Denis, La Courneuve, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois, Montfermeil, Sevran, Villepinte et Chelles), les projets de constructions doivent faire l'objet d'un examen de la part du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) lors des dépôts des permis de construire.

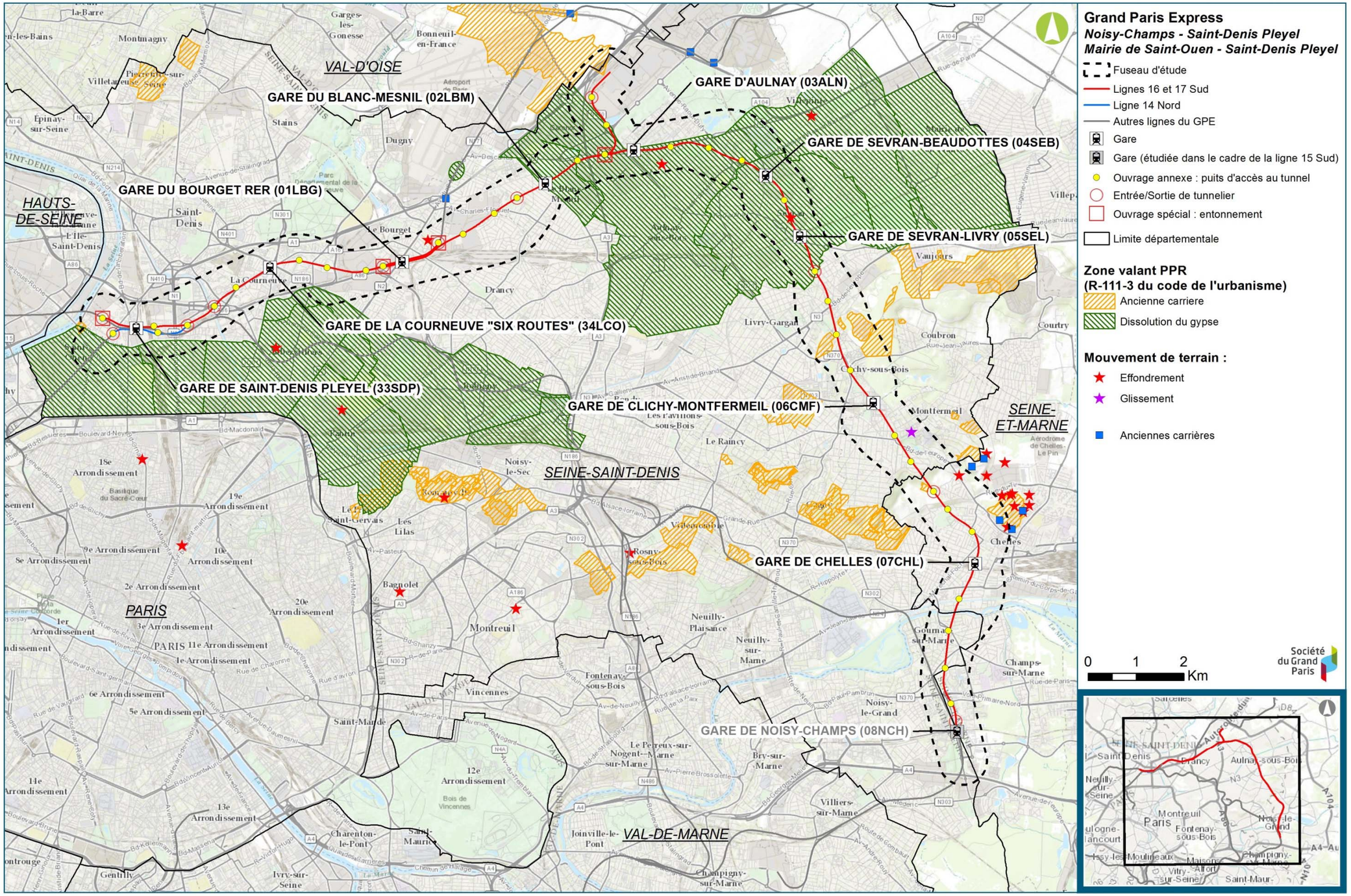
Pourlces communes disposant d'un périmètre de risques approuvé au titre de l'article R111.3 du code de l'urbanisme et valant PPRn, la carte page suivante présente la localisation des secteurs potentiellement concernés par la dissolution du gypse et par les anciennes carrières (source DDT de Seine-Saint-Denis)

Ces périmètres de risques ont été pris en compte au cours des études, et d'importantes campagnes d'investigation géotechnique ont été menées par la Société du Grand Paris pour circonscrire les zones d'aléas et préciser l'état du phénomène sur le fuseau d'étude.

Concernant la dissolution du gypse, l'extrémité ouest du fuseau d'étude longe une zone s'étendant de Saint-Ouen à Bobigny puis traverse une zone s'étendant du Blanc Mesnil à l'ouest jusqu'à Sevran à l'est.

Concernant les anciennes carrières, les zones répertoriées sont localisées dans la partie sud-est du fuseau entre Livry-Gargan et Chelles.

Sont également représentés sur cette carte les mouvements de terrain avérés (effondrement, glissement de terrain et anciennes carrières) répertoriés sur le site Info-terre du BRGM. On peut remarquer notamment que les effondrements sont nombreux sur la commune de Chelles, ce qui est cohérent avec le zonage d'aléas du futur PPRn de Chelles (voir illustrations dans la suite du chapitre).

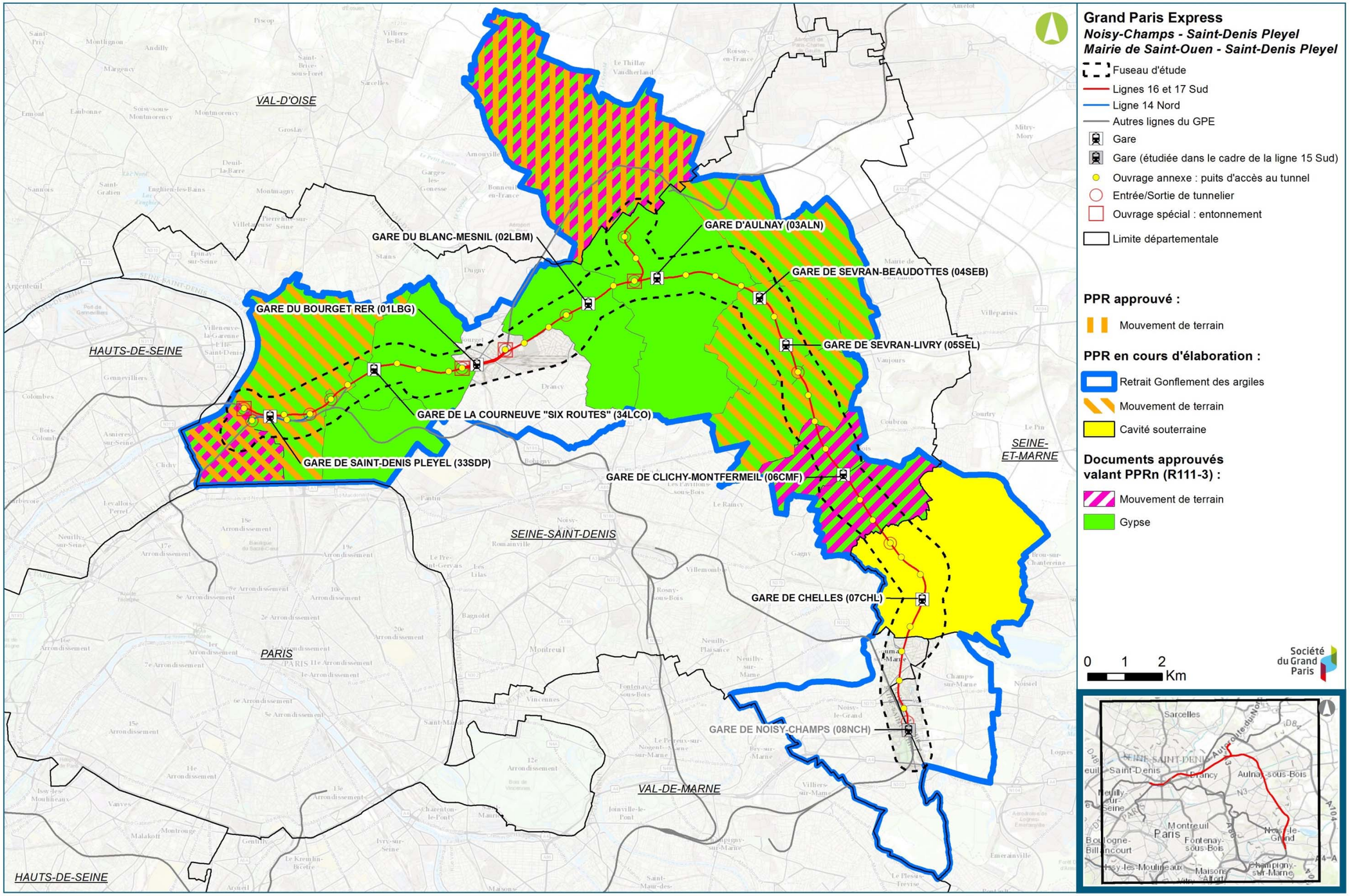


Périmètres de risques approuvés au titre du R111-3 du code de l'urbanisme (DDT de Seine-Saint-Denis)

Les communes de Drancy, Le Bourget, Gournay-sur-Marne, Noisy-sur-Marne et Champs-sur-Marne ne sont concernées par aucun Plan de Prévention des Risques Mouvement de Terrains (PPRn MT) ou document valant PPRn (R111-3).

Ainsi, sur ces communes, les projets de constructions doivent faire l'objet d'un examen au cas par cas de la part du service de l'Inspection Générale des Carrières (IGC) lors des dépôts des permis de construire.

La carte ci-après présente l'état d'avancement des plans de prévention des risques (PPRn et périmètres pris au titre de l'article R111-3) pour les communes traversées par le fuseau d'étude.

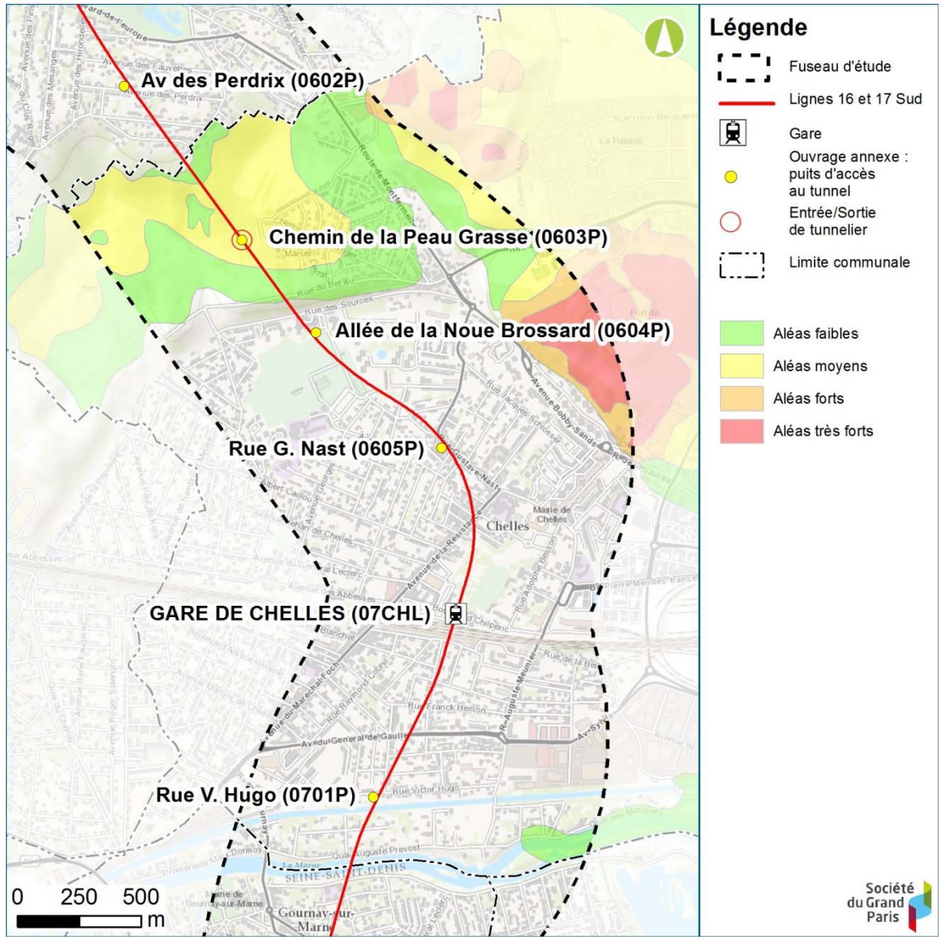


État d'avancement des PPRn pour les risques liés au sous-sol (cartorisque.prim.net)

Plusieurs communes disposent d'un PPRn Mouvement de terrain en cours d'élaboration présentant des cartes de zones d'aléas (dissolution du gypse ou anciennes carrières). Il s'agit des communes de Chelles, Livry-Gargan, Sevran, Villepinte, Saint-Denis et Saint-Ouen. Les extraits des cartes d'aléa de ces communes sont présentés ci-après. Concernant la commune de Sevran, l'INERIS et le CEREMA ont établi en 2015 à la demande de la DRIEE un nouvel état des lieux des risques de dissolution du gypse. L'extrait de cette nouvelle carte est présenté ci-après.

Chelles

La frange nord-est du territoire communal de Chelles est concernée par la présence de zones d'aléas de dissolution du gypse. Cette zone correspond à la formation des Masses et Marnes du Gypse présente sur le versant nord de la butte de l'Aulnoye.



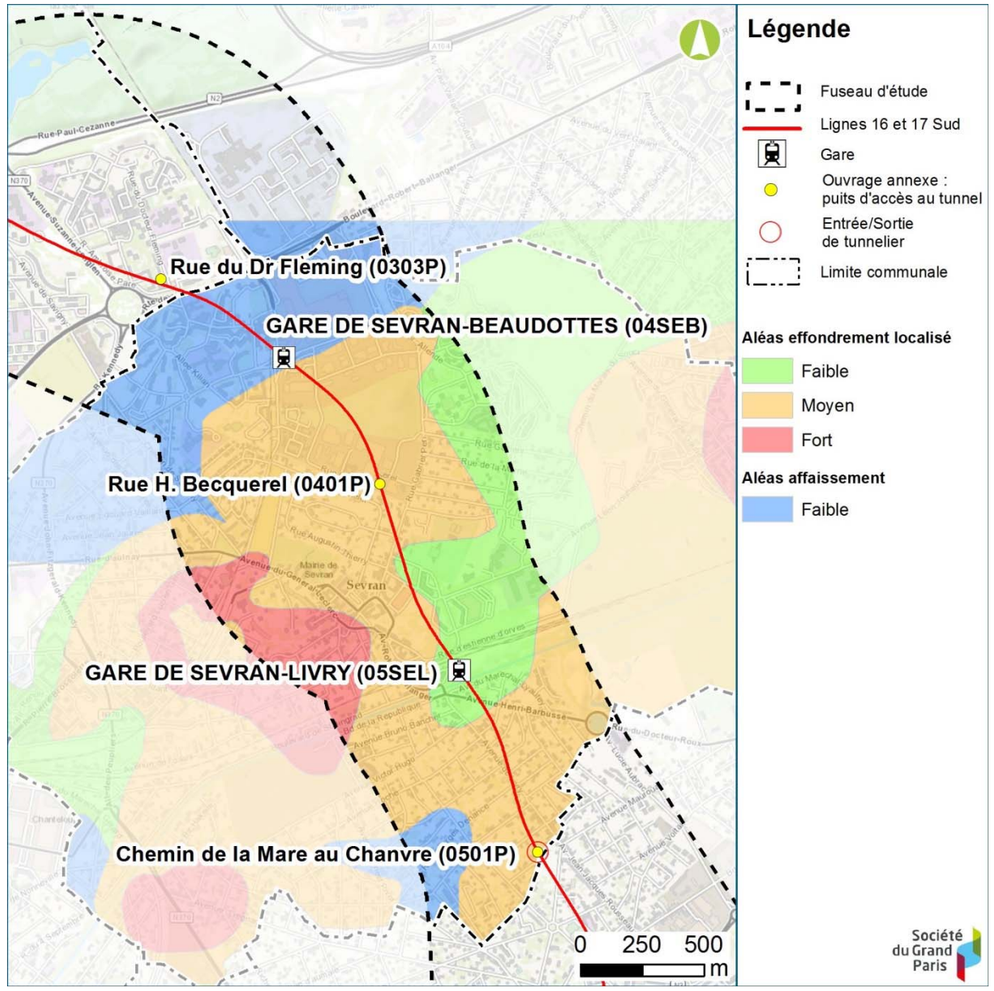
Projet de PPRn-MT de la commune de Chelles – Carte des aléas de dissolution du gypse (cartorisque.prim.net)

Livry-Gargan

L'ensemble du territoire de Livry-Gargan est concerné par un « zonage d'étude » en cours dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques de Mouvements de terrain, liés à la présence d'anciennes carrières, à la dissolution du gypse et au retrait-gonflement des sols argileux.

Sevran

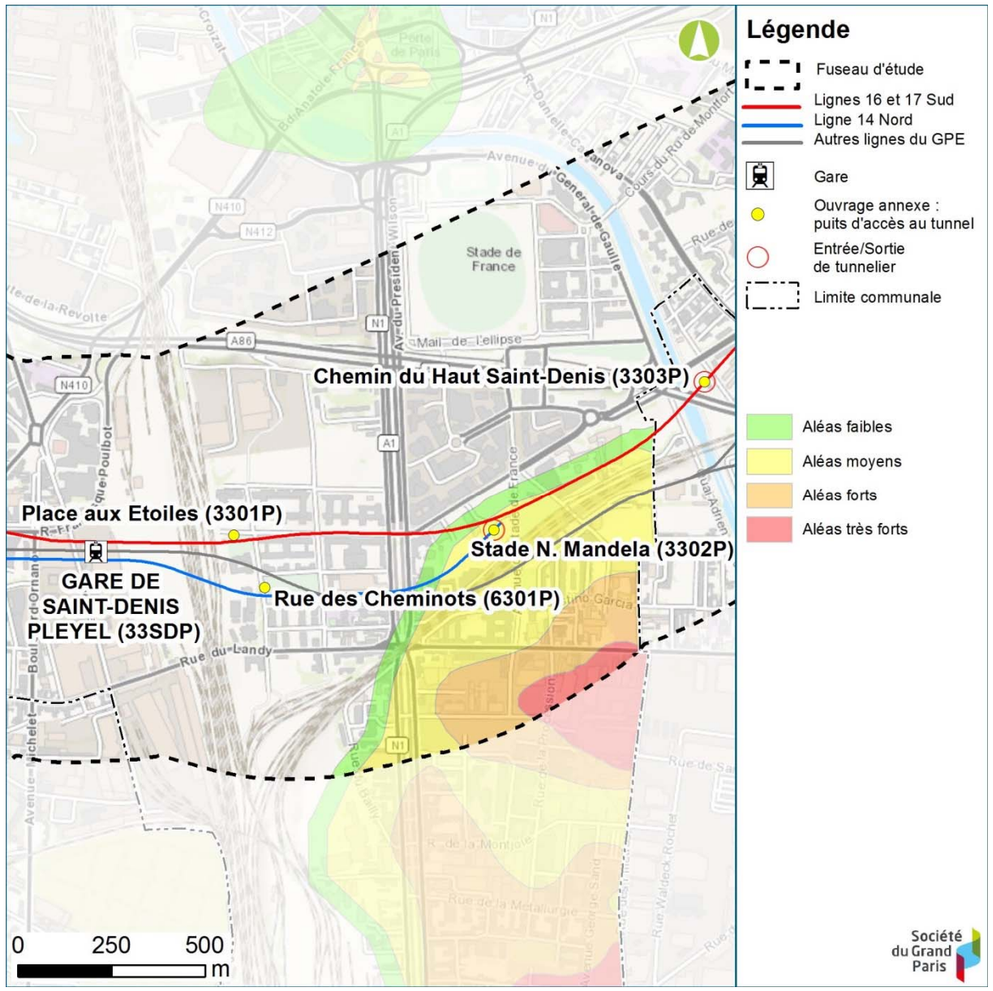
La quasi-intégralité du territoire de Sevran est concernée par les aléas de dissolution du gypse ainsi que la frange ouest du territoire communal de Villepinte. Cet aléa concerne la formation des Marnes et Caillasses.



Commune de Sevran – Carte d'évaluation de l'aléa mouvement de terrain lié à la dissolution du Gypse (Etude INERIS-CEREMA, 2015)

Saint-Denis

Sur la commune de Saint-Denis, le fuseau du projet recoupe des périmètres d'aléas concernant la problématique de dissolution du gypse. La figure ci-dessous présente les interfaces de recoupement.

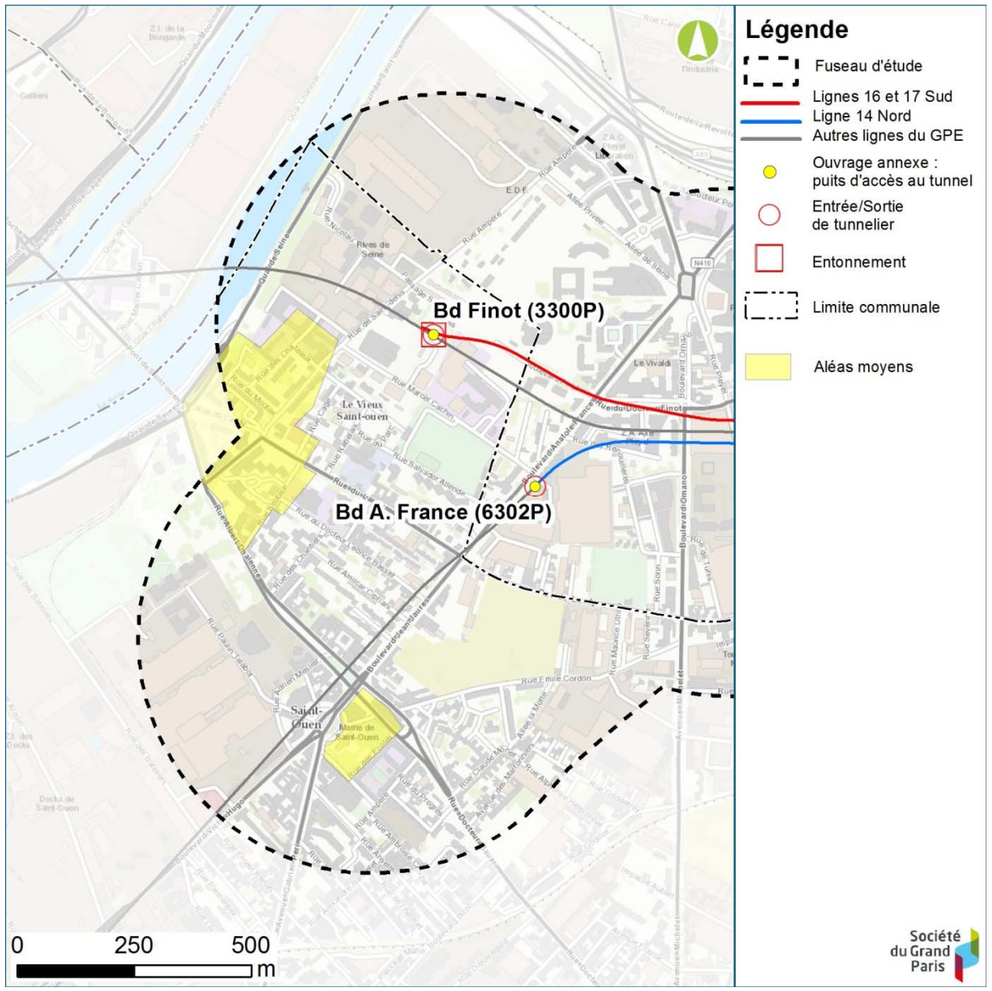


Projet de PPRn-MT de la commune de Saint-Denis – Carte des aléas de dissolution du gypse (cartorisque.prim.net)

Le tracé de référence du projet intercepte directement les zones d'aléas faible et moyen. Le fuseau de projet s'inscrit également au sein des zones d'aléas forts et très forts.

Saint-Ouen

Sur la cartographie du projet de PPRn en cours d'élaboration de la commune de Saint-Ouen, le fuseau d'étude ne recoupe aucune zone d'aléas de dissolution de gypse. Il recoupe uniquement les zones d'aléas faibles d'anciennes carrières, aux abords du secteur Mairie de Saint-Ouen.



Projet de PPRn-MT de la commune de Saint-Ouen – Carte des aléas de carrières (cartorisque.prim.net)

4.2.2.4. Caractérisation des risques de dissolution du gypse au droit de la zone d'étude

Dans un premier temps, une analyse globale du secteur a été réalisée.

Cette première analyse basée sur des épaisseurs cumulées de gypse, de vides francs et de zone de dissolution dans les Marnes et Caillasses, a permis de définir un zonage des phénomènes liés à la dissolution de gypse.

Ce premier zonage a permis d'identifier les **secteurs prioritaires pour la campagne de reconnaissances dédiée à l'investigation des vides et des zones décomprimées** (campagne G2 anticipée).

L'objectif de cette campagne était de caractériser au plus tôt la présence, principalement dans les Marnes et Caillasses ou les Masses et Marnes de Gypse, de zones fortement déstructurées /décomprimées et/ou plus particulièrement de vides, résultant de la dissolution du gypse.

Cette caractérisation se fait d'abord à partir de l'analyse des paramètres de foration des forages destructifs (notamment la vitesse d'avancement corrélée avec les variations des autres paramètres de forage) puis éventuellement à l'aide de diagraphies[4] complémentaires réalisées à la demande sur les zones présentant des anomalies

Les forages ont été implantés au plus près du projet et de manière resserrée (tous les 70 m environ) afin d'avoir une connaissance la plus fine possible de l'état des terrains de la zone investiguée

Les principaux résultats au stade d'avancement des études sont les suivants :

- Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis-Pleyel : les phénomènes de déstructuration/dissolution au sein des Marnes et Caillasses apparaissent très localisés et aucune cavité n'a été rencontrée ;

- Secteur Aulnay / Le Bourget RER : Marnes et Caillasses avec très peu de gypse, désordres limités, absence d'importantes zones de dissolution ;

- Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes : gypse massif abondant et non dissout dans les Marnes et Caillasses à l'exception de la zone de la future gare de Sevran-Beaudottes ou l'on rencontre un horizon étendu de dissolution majeure (avec vides francs potentiels) ;

- Secteur Chelles /Clichy-Montfermeil : versant nord de la butte de Clichy : dissolution importante (vides) du gypse dans les Masses et Marnes du Gypse ; Versant sud de la butte de Clichy : dissolution faible dans les Masses et Marnes du Gypse ; déstructuration importante à plus grande profondeur ;

- Secteur Noisy-Champ / Chelles : dans la plaine de la Marne : déstructuration/dissolution importante mais hétérogène, localement vides ; dans la montée plateau Briard : pas de gypse, pas de dissolution notable

[4] Une diagraphie consiste à mesurer, à l'aide de différentes sondes, les caractéristiques des roches traversées lors d'un forage.

4.2.2.5. Évaluation de la sensibilité à la dissolution au droit de zone d'étude

Phénomènes permettant d'apprécier le risque

Pour rappel, le gypse est principalement présent dans le sous-sol parisien sous deux formes : en massif et en couches (« masses ») stratiformes et continues dans le cas de la formation des Masses et Marnes du Gypse présente sous la butte de Clichy-sous-Bois ou de façon plus discontinue et lenticulaire au sein de certaines formations telles que les Marnes et Caillasses traversées par le projet dans la Plaine de France ou la vallée de la Marne (Chelles).

L'observation des phénomènes suivants est prépondérante pour caractériser les risques de dissolution du gypse :

- **<u>Évaluation de la sensibilité à la dissolution du gypse dans les Masses et Marnes du Gypse</u>**

Dans les Masses et Marnes du Gypse, les terrains sont généralement hors nappe mais soumis à l'action des pluies.

- **Présence de cavités** : la zone de risque est délimitée aux versants nord et sud de la butte de Clichy-sous-Bois. Dans ce secteur, les Masses et Marnes de Gypse présentent un caractère massif et compact. Cependant, à plus grande profondeur et sous l'effet des pluies, des zones de dissolution existent sur des épaisseurs plurimétriques.

- **<u>Évaluation de la sensibilité à la dissolution du gypse dans les Marnes et Caillasses</u>**

Dans les Marnes et Caillasses, le gypse est présent de façon discontinue. L'écoulement de la nappe présente dans ces formations peut dans certaines conditions dissoudre le gypse et laisser place à des cavités ou des zones fortement décomprimées.

- **écoulement des nappes :** celui-ci favorise la dissolution du gypse. L'hydrogéologie locale est par conséquent essentielle : notamment le niveau de la nappe concernée et ses variations le long du tracé (gradients d'écoulements). La dissolution du gypse peut évoluer au cours du temps, favorisée par des modifications des conditions d'écoulements (en direction et en vitesse) dues à l'activité humaine (pompages…).

- **présence de cavités** : la dissolution du gypse génère des cavités notamment dans les secteurs où les bancs de gypse sont épais. Les vides sont progressivement et naturellement comblés provoquant parfois des fontis en surface dans certains secteurs du tracé (Sevran).

- **chimie des eaux** : La dissolution du gypse dépend également de la constitution chimique des eaux de la nappe en présence (notamment le degré de saturation en sulfates).

Evaluation du risque « Gypse et zone décomprimées »

Sur la base de ces connaissances, l'appréciation du risque s'est fondée sur les critères suivants :

- Présence de gypse dans les formations concernées (SO, SB, MC et MFL) ;
- Présence de zones décomprimées ;
- Présence de vides ;
- Contexte hydrogéologique et hydrochimique favorable à la dissolution.

Cette analyse a été conduite à deux niveaux :

- au niveau local au droit du futur tunnel pour acquérir une vision globale du risque gypse sur le tracé ;
- à un niveau plus détaillé, au droit des futurs ouvrages du projet.

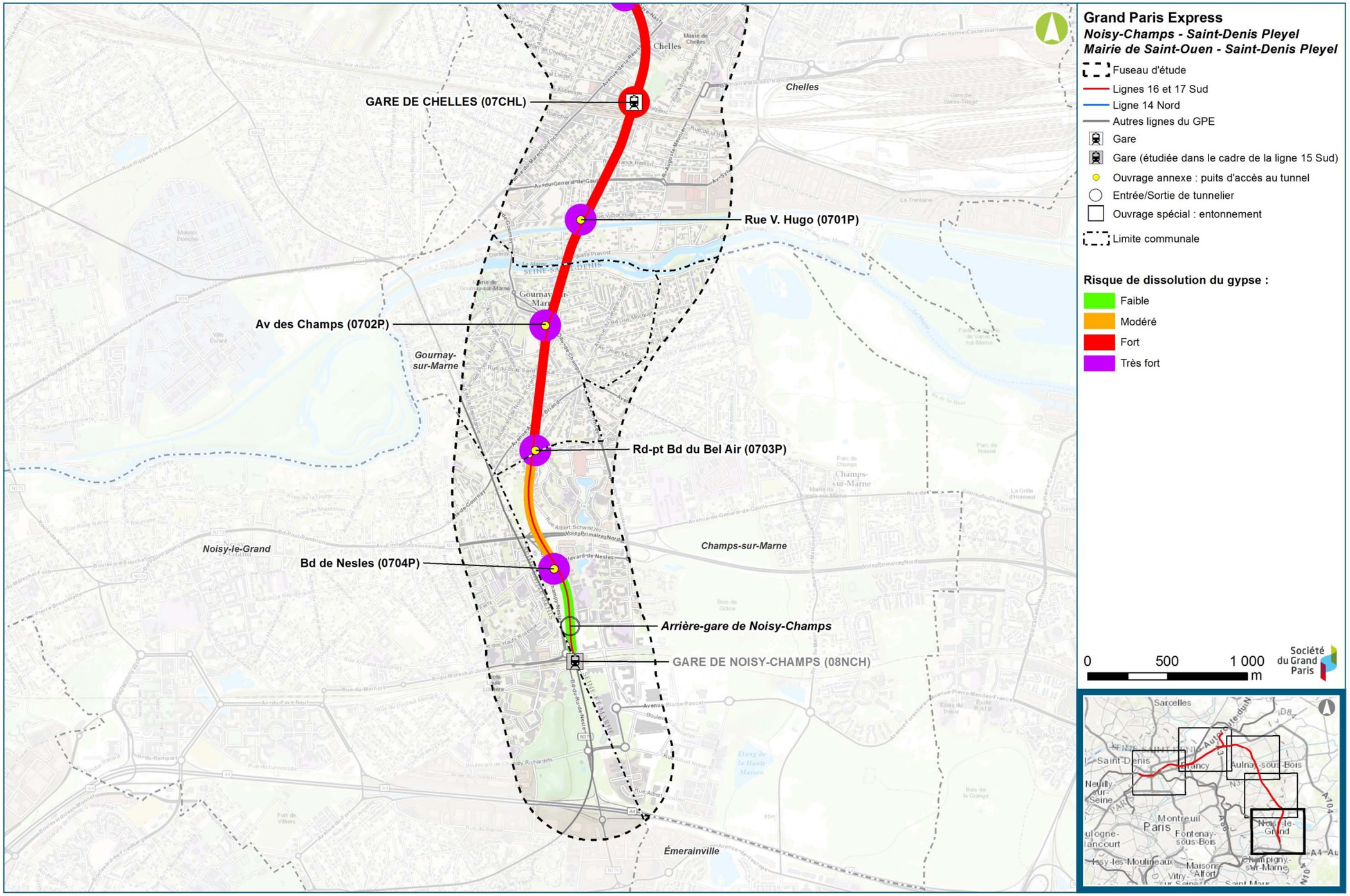
Le croisement de ces quatre critères a abouti au classement du risque en quatre niveaux : très fort, fort, moyen et faible.

- risque faible : présence de légères épaisseurs décomprimées, de gypse diffus, contexte hydrogéologique et hydrochimique peu favorable à la dissolution, absence de nappe active ;
- risque moyen : présence d'épaisseurs décomprimées ou de vides d'ampleur limitée, de gypse en banc d'épaisseur moyenne, contexte hydrogéologique et hydrochimique moyennement favorable à la dissolution ;
- risque fort : présence d'épaisseurs décomprimées ou de vides de grande ampleur, de gypse en banc de forte épaisseur, contexte hydrogéologique et hydrochimique favorable à la dissolution ;
- risque très fort : présence d'épaisseurs décomprimées ou de vides de grande ampleur, de gypse en banc de forte épaisseur, contexte hydrogéologique et hydrochimique très favorable à la dissolution.

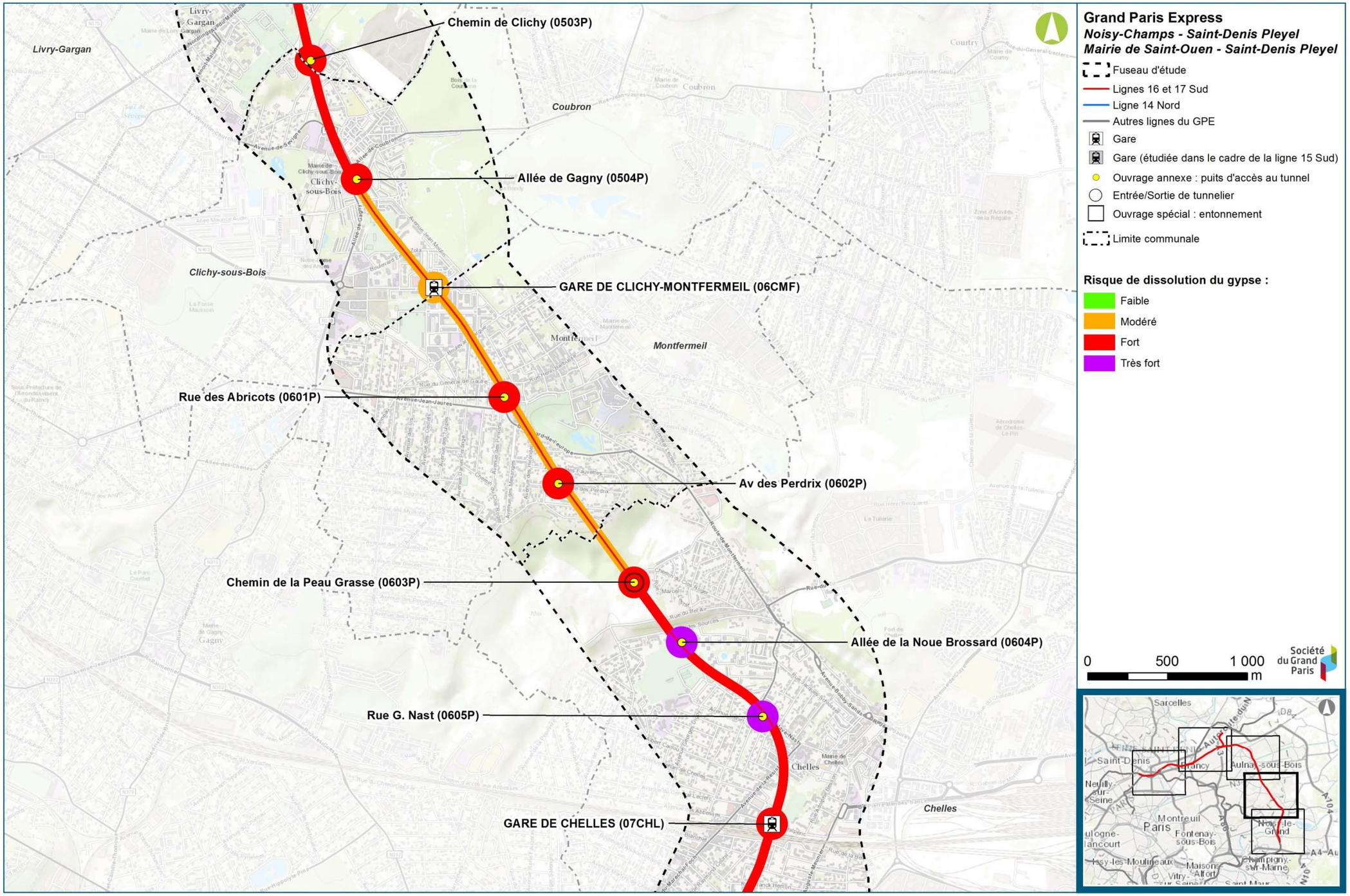
Les cartes ci-après présentent le résultat de cette analyse de la sensibilité du fuseau d'étude au risque de dissolution du gypse.

Secteurs concernés	Sous-secteur	Niveau de sensibilité	
		Au niveau du tunnel	Au droit des ouvrages annexes
Noisy-Champs/Chelles	Plateau Briard	Faible	Très fort
	Versant Nord plateau et vallée de la Marne	Fort	Très fort
Chelles / Clichy-Montfermeil	Versant sud butte de l'Aulnoye	Fort	Très fort
	Replat butte de l'Aulnoye	Moyen	Fort
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Versant nord butte de l'Aulnoye	Fort	Fort
	Plaine de France commune de Sevrant	Moyen à fort	Moyen à très fort
	Plaine de France commune d'Aulnay	Moyen	Moyen à fort
Aulnay /Le Bourget RER	Plaine de France	Faible à moyen	Fort (faible pour 2 OA au nord d'Aulnay)
La Courneuve « Six Routes » /Saint-Denis Pleyel	Plaine de France	Moyen (faible pour l'extrémité ouest sur la commune de Saint-Ouen)	Moyen à fort (faible pour l'extrémité ouest sur la commune de Saint-Ouen)

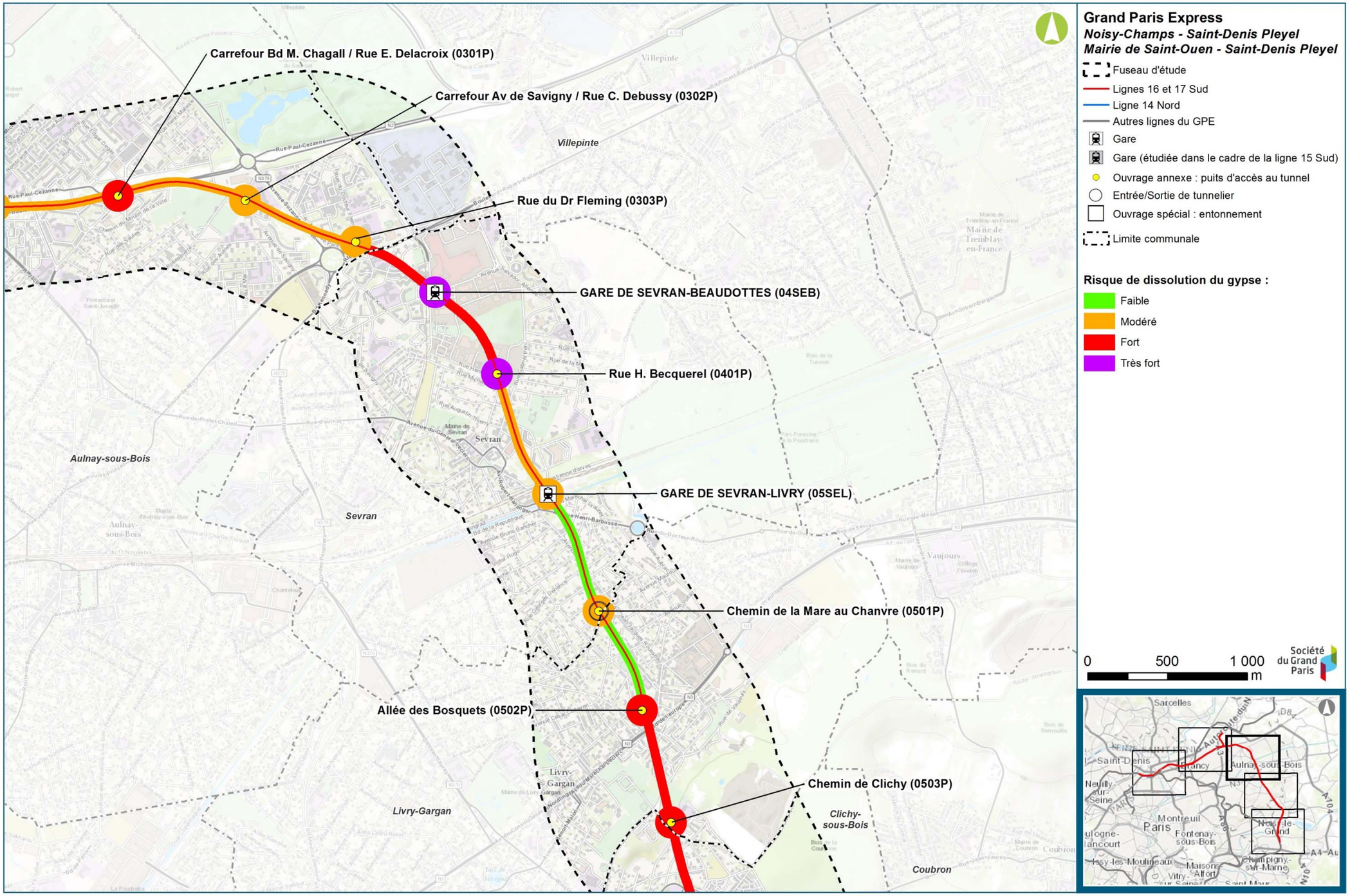
Sensibilité de la zone d'étude au risque de dissolution du gypse



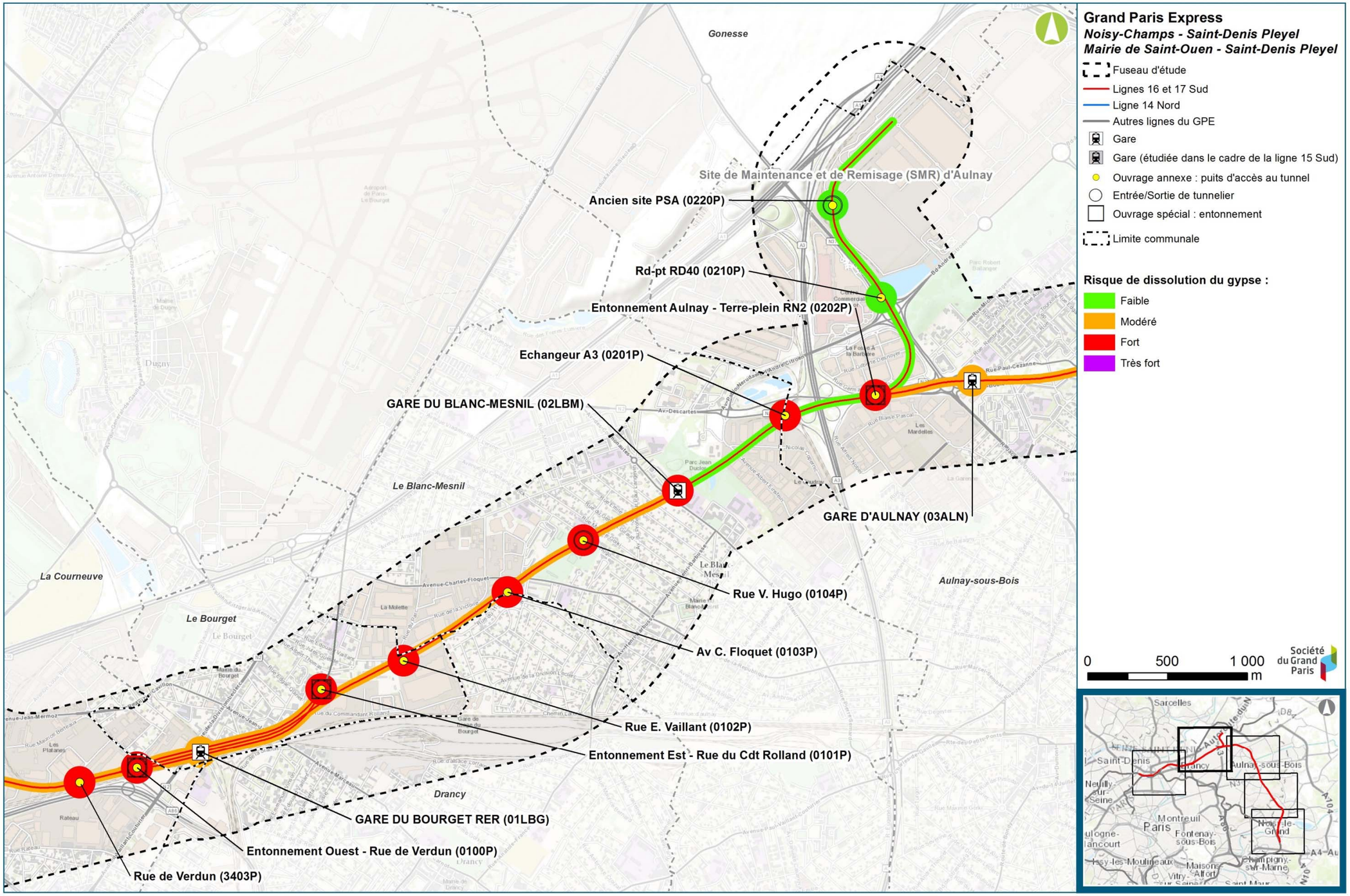
Sensibilité à la dissolution du gypse – Secteur Noisy-Champ / Chelles (Egis / Tractebel, 2016)



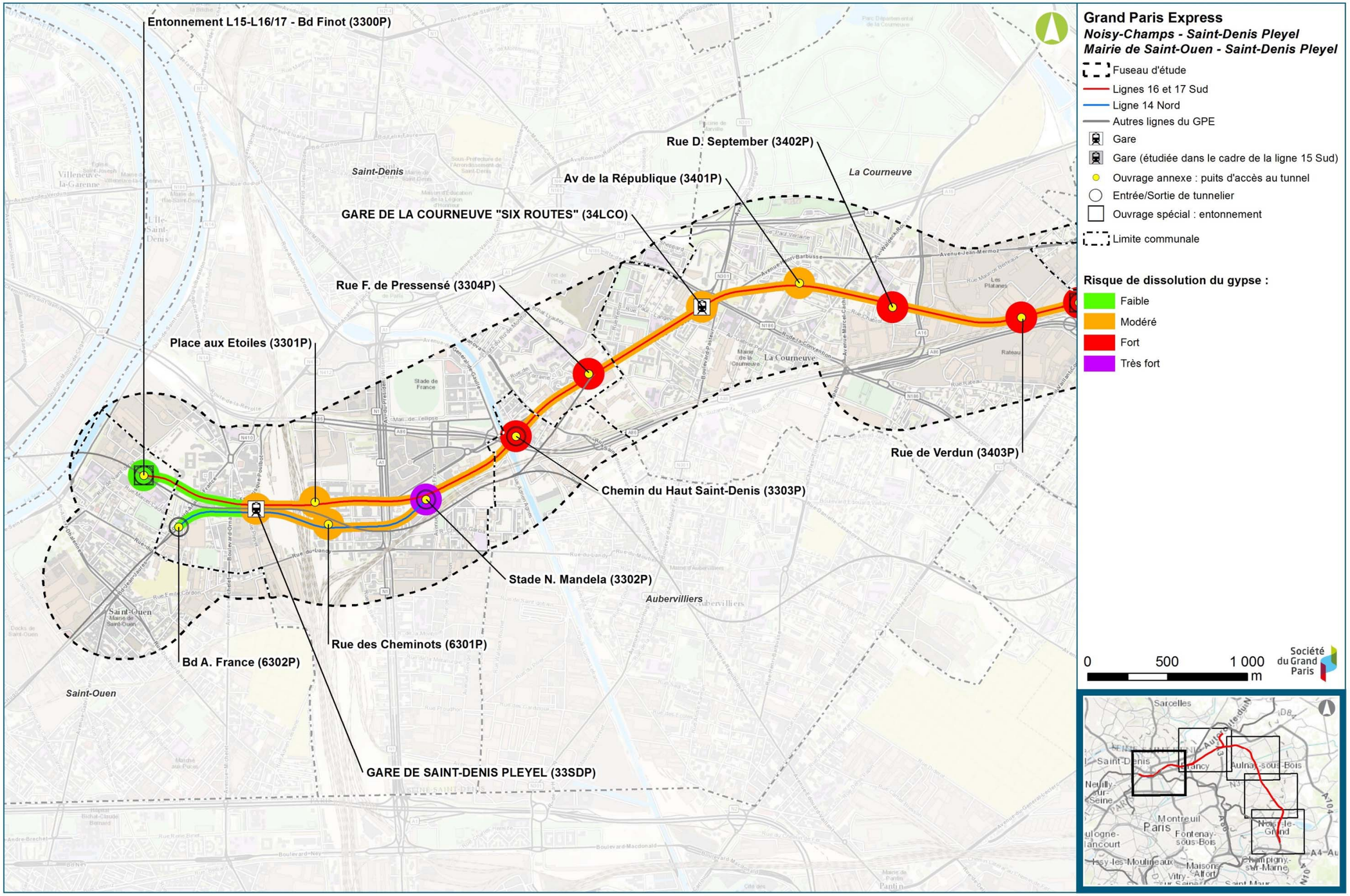
Sensibilité à la dissolution du gypse – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel, 2016)



Sensibilité à la dissolution du gypse – Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis / Tractebel, 2016)



Sensibilité à la dissolution du gypse – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel, 2016)



Sensibilité à la dissolution du gypse – Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel, 2016)

4.2.3. Risques associés aux mouvements de terrain

Les mouvements de terrain résultent essentiellement d'affaissements de formations superficielles en zone de pente en liaison avec des phénomènes hydrauliques. Ce risque est localisé dans les zones en forte pente.

La base BDMvt du BRGM comprend des données en matière de politique de prévention des risques naturels. Mise en place depuis 1981, elle permet le recueil, l'analyse et la restitution des informations de base nécessaires à la connaissance et à l'étude préalable des phénomènes : glissement de terrain, chutes de blocs et éboulements, coulées de boues, effondrements, érosion de berges.

Afin d'avoir une approche concernant ce risque, les données géographiques ont été extraites de la base BDMvt du BRGM pour les communes concernées par le fuseau d'étude. Sont ainsi listés par type les événements ayant eu lieu sur ces communes.

4.2.3.1. Les glissements

Un glissement de terrain correspond au déplacement de terrains meubles ou rocheux le long d'une surface de rupture.

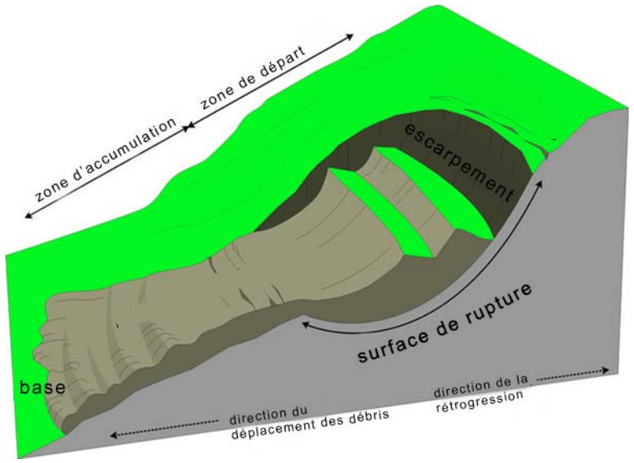


Illustration schématique des phénomènes de glissement de terrain

Concernant les glissements de terrain, ces effets sont ponctuels et liés à la topographie et la géologie. Les zones en pente sont fragiles géologiquement à cause de la nature des roches en place, argiles et marnes le plus souvent.

Le long du tracé du projet, seule la commune de Montfermeil a été concernée par un phénomène de glissement probablement lié à la présence d'argiles vertes.

4.2.3.2. Les effondrements

Des effondrements ont été recensés dans ce secteur, principalement entre Clichy-sous-Bois et Chelles. Ce point est traité dans le chapitre E-IV-4.2.1.

4.2.4. Risques associés au phénomène de retrait gonflement des argiles

4.2.4.1. La problématique du retrait-gonflement des argiles de surfaces

Les argiles sont des roches sédimentaires caractérisées par une structure en feuillet dont elles tirent leurs propriétés élastiques. Les différents minéraux constituant les argiles ne présentent pas tous la même plasticité. La smectite, la vermaculite et la montmorillonite sont des minéraux sensibles du fait de leur potentiel de déformation élevé alors que ce dernier est plus faible pour l'illite et la kaolinite.

L'état d'hydratation des sols affecte directement la structure des argiles (en particulier celles constituées de minéraux sensibles). En période sèche se produit une rétractation des argiles avec pour conséquence un tassement vertical des sols. En période humide, les sols se gorgent d'eau et les argiles subissent des phénomènes de gonflement.

Ces variations sont donc essentiellement gouvernées par les conditions météorologiques. De plus, une modification de l'équilibre hydrique établi (imperméabilisation, drainage, concentration de rejet d'eau pluviale, …) ou une conception des fondations de bâtiment inadaptée à ces terrains sensibles peut tout à fait jouer un rôle pathogène.

Les ouvrages qui reposent sur des sols argileux peuvent subir des dommages importants : fissuration, rupture, effondrement.

Le risque ou aléa est très élevé lorsque ces argiles affleurent et constituent les premiers mètres de roche en place. Il existe aussi en profondeur mais dans une moindre mesure.

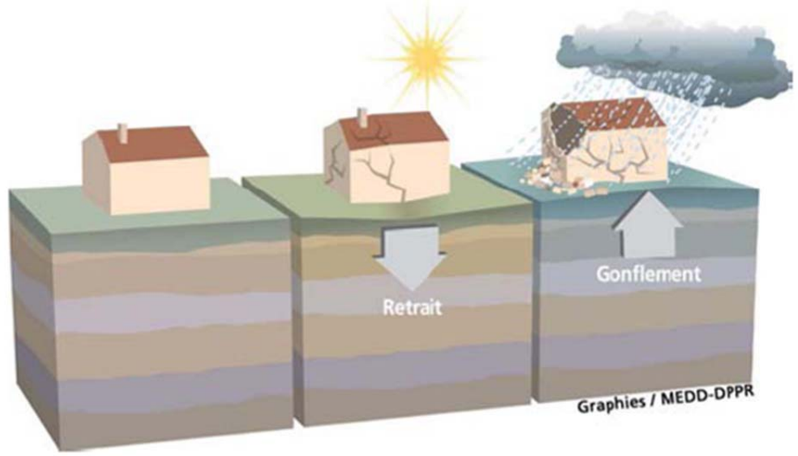


Illustration schématique des phénomènes de retrait-gonflement des argiles

4.2.4.2. Données bibliographiques

Les niveaux d'aléa du phénomène de retrait-gonflement des argiles sont disponibles sur la base de données du site géorisque.gouv.fr, sur la base des études réalisées par le BRGM. La carte est réalisée sur la base de critères minéralogiques (nature des minéraux prédominants dans la phase argileuse du matériau) et géotechnique (indice de plasticité). L'aléa est caractérisé par la probabilité d'occurrence du phénomène. Il est obtenu en croisant la carte de susceptibilité des

horizons géologiques avec la répartition des occurrences de sinistres au sein des mêmes formations (recensement des rapports d'expertise existants). La carte présentée ci-après précise ces niveaux d'aléa au niveau de la zone d'étude des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. À noter que cette carte ne concerne que les formations affleurantes ou sub-affleurantes (sous faible recouvrement de remblais ou de limons de plateaux).

4.2.4.3. Localisation de l'aléa dans la zone d'étude

Plusieurs formations argileuses et marneuses affleurant sur le territoire d'étude ont été considérées comme présentant un aléa fort vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement. Il s'agit par importance de surface d'affleurement décroissant :

- les limons des plateaux ;
- les Argiles Vertes du Sannoisien ;
- les Marnes supra-gypseuses ;
- les Masses et Marnes du gypse ;
- les Marnes infra-gypseuses ;
- l'Argile Plastique de l'Yprésien.

Les formations pour lesquelles le risque est le plus important sont les glaises (ou argiles) vertes et les marnes supra gypseuses (de Pantin et d'Argenteuil) qui ont une forte teneur en argile.

Sur la zone d'étude, d'après les données cartographiques issues de la base Infoterre du BRGM, l'aléa retrait-gonflement des argiles affleurantes est principalement faible (formations alluvionnaires de la Plaine de France et de la vallée de la Marne) à moyen (la plupart des formations tertiaires à l'affleurement et les « limons des plateaux ») et seule la formation de l'Argile verte (partie supérieure des reliefs de la butte de l'Aulnoye et du versant nord du plateau Briard) présente un aléa fort.

4.2.4.4. Réglementation associée au phénomène de retrait-gonflement des argiles en surface

La présence de cet aléa a conduit à engager l'élaboration d'un Plan de Prévention de Risque (PPR) spécifique à celui-ci. Il s'agit du PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels, prescrit le 23/07/2001 sur le département de Seine-Saint-Denis. Cette procédure actuellement en cours concerne les communes présentées dans le tableau suivant.

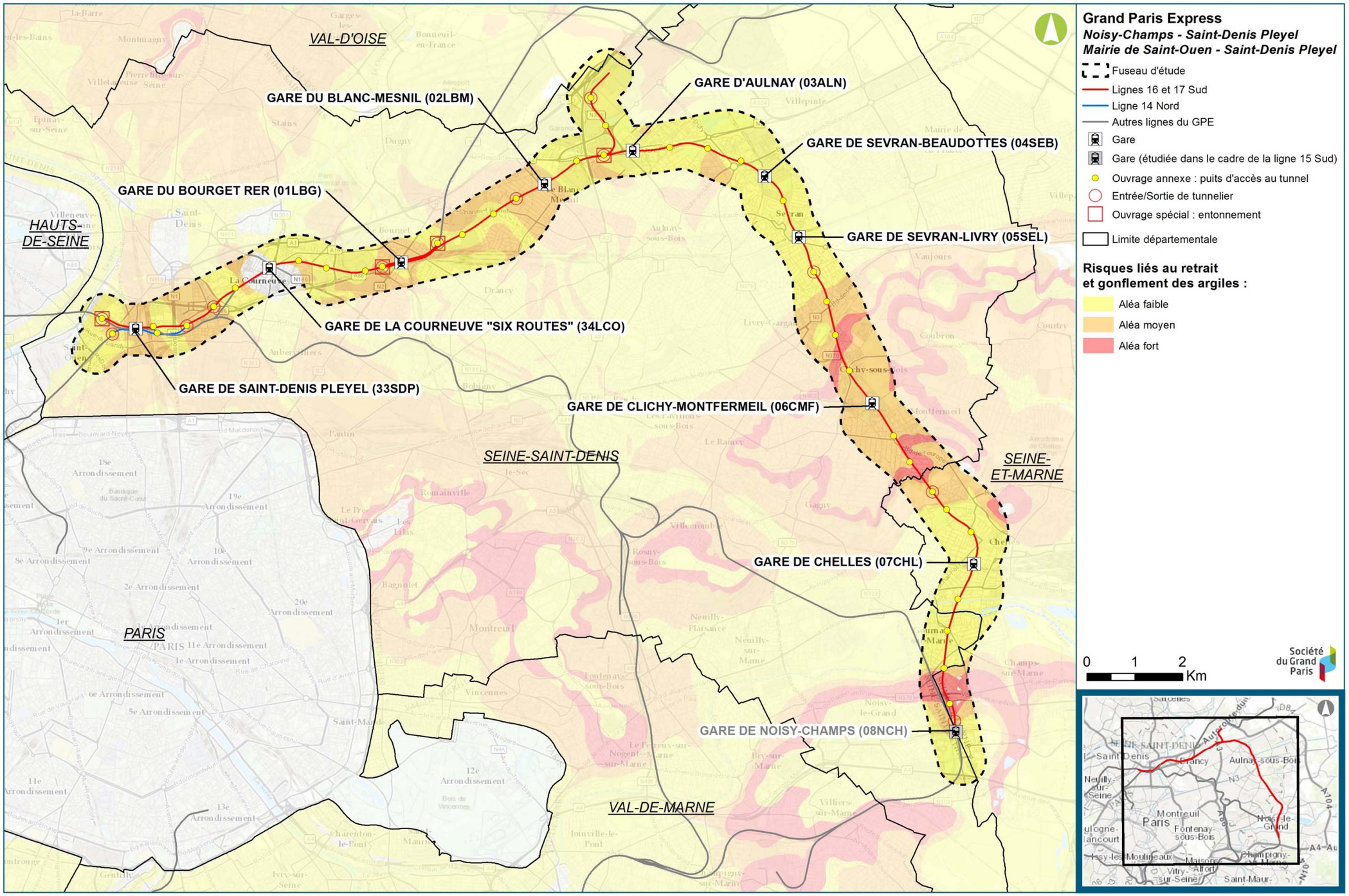
Dép	Communes	PPR naturel (hors inondation)	Prescription	Enquête	Approbation
93	Aubervilliers	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Aulnay-sous-Bois	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
77	Champs-sur-Marne	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	11/07/2001	-	-
77	Chelles	PPRn - Mouvement de terrain	06/10/1999	-	-
		PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	11/07/2001	-	-
93	Clichy-sous-Bois	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Drancy	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Gournay-sur-Marne	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	La Courneuve	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Le Blanc-Mesnil	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Le Bourget	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Livry-Gargan	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
		PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Noisy-le-Grand	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Saint-Denis	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Saint-Ouen	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Sevran	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-
93	Villepinte	PPRn - Mouvement de terrain - Tassements différentiels	23/07/2001	-	-

Communes concernées par le risque de retrait-gonflement des argiles (prim.net pour la prévention des risques majeurs)

De même, sur le département de Seine-et-Marne, ce document a été prescrit le 11/07/2001 sur la commune de Champs-sur-Marne et Chelles. D'après les informations obtenues auprès des services compétents, ces documents ne sont toujours pas approuvés à ce jour.

4.2.4.5. Caractérisation de la sensibilité au droit de la zone d'étude

Les constructions les plus vulnérables à ce phénomène sont les maisons individuelles en raison de leur structure légère et souvent peu rigide, et de leurs fondations souvent superficielles. Malgré l'aléa qui peut être fort sur certains secteurs de la zone d'étude, **la sensibilité est considérée comme nulle** sur la totalité du secteur d'étude pour les ouvrages souterrains et comme faible pour les ouvrages présentant des fondations superficielles (gares et émergences des ouvrages annexes).



Aléas liés au risque de retrait-gonflement des argiles (cartorisque.prim.net)

4.2.5. Risques associés à la sismicité

La sismicité est un risque issu de la géologie du sous-sol.

Le risque sismique est l'un des risques majeurs pour lequel il n'est pas possible d'agir sur l'aléa (il n'est pas possible d'empêcher un séisme de se produire, ni de contrôler sa puissance). Ainsi, la seule manière de diminuer le risque est d'essayer de prévoir les séismes et d'en diminuer les effets (par la prévention, notamment en construisant des bâtiments prévus pour ne pas s'effondrer immédiatement en cas de séisme).

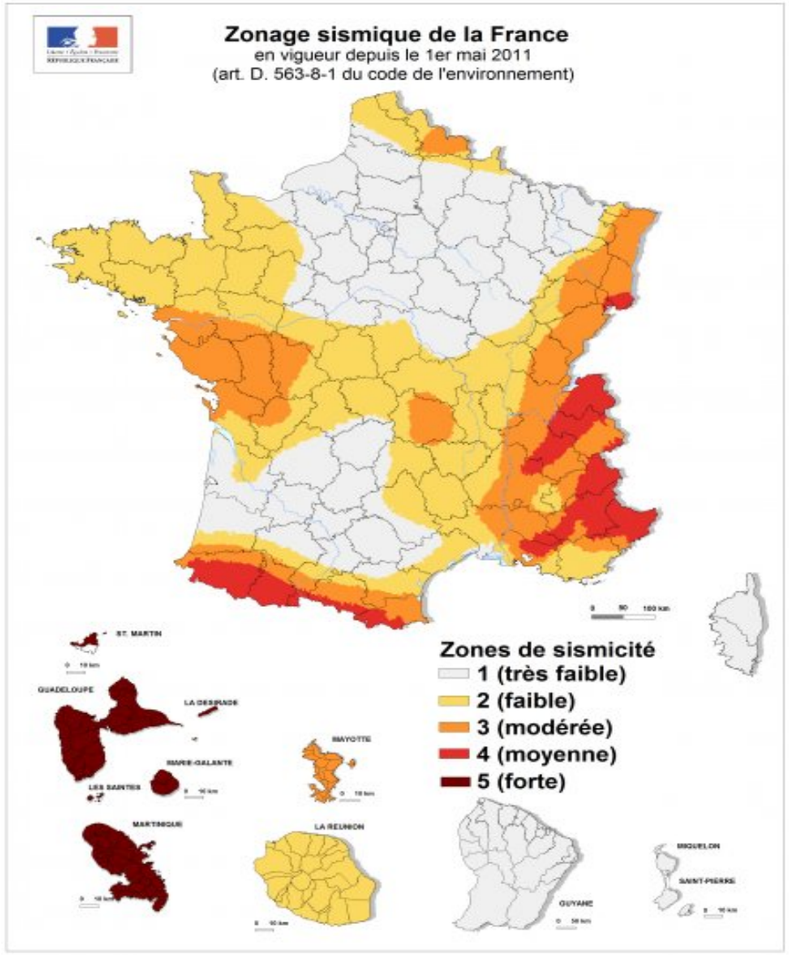
Le zonage sismique de la France a été complètement révisé en 2010 et les obligations réglementaires associées sont en vigueur depuis le 1er janvier 2011.

Comme le montre la carte ci-contre, l'ensemble de la région Ile-de-France, dont les départements de Seine-Saint-Denis et de Seine et Marne, est situé en zone de risque très faible. Aucune disposition particulière à ce titre n'est à prendre pour la construction et la réalisation d'infrastructures.

Malgré un enjeu fort (aire d'étude située dans zone urbaine dense donc enjeux humains et économiques importants), l'aléa au droit de la zone d'étude est faible.

Le risque au droit de la totalité de la zone d'étude est donc faible.

Les constructions des ouvrages ne nécessitent donc pas la mise en œuvre de mesures particulières pour la résistance sismique (dispositions du décret nº 91-461 du 14 mai 1991).



Niveau de risque sismique au niveau national (www.planseisme.fr)

4.3. Synthèse des enjeux liés à la géologie et aux risques géologiques

4.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

Les enjeux liés à la géologie et aux risques géologiques sont les suivants :

- **Dissolution du gypse** : la création de zones décomprimées ou de vides dans le sous-sol du fait de la modification de l'écoulement des eaux souterraines peut activer ou réactiver le phénomène de dissolution du gypse. Les cartes de sensibilité à la dissolution du gypse sont utilisées pour établir l'importance de l'enjeu gypse ;

- **Anciennes carrières :** l'enjeu concerne les désordres affectant le bâti environnant et les chaussées dus aux anciennes carrières à ciel ouvert (risque de tassement différentiel) et souterraines (fragilité du toit des galeries et des piliers). L'occurrence de ces carrières est un critère permettant de définir l'importance de l'enjeu carrières ;

- **Phénomène de retrait-gonflement** : l'enjeu concerne les désordres affectant les bâtiments et fondations dus au phénomène de retrait gonflement des argiles. Compte tenu de la nature souterraine de l'ouvrage principal (tunnel) et des fondations profondes des ouvrages annexes, l'enjeu vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles de surface ne concerne que les fondations superficielles (gares et émergences des ouvrages annexes). Il est considéré comme faible lorsque le secteur est globalement situé dans une zone PPRn dominée par un aléa faible à moyen et comme modéré lorsqu'il est situé dans une zone PPRn dominée par un aléa moyen à fort.

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des d'enjeux.

Importance enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Dissolution gypse : niveau de risque	Absence de risque	Risque faible	Risque moyen	Risque fort à très fort
Carrières : présence d'anciennes carrières	Absence de carrière	-	Présence de carrières	-
Gonflement-retrait : niveau d'aléa	Absence d'aléa	Aléa faible à moyen	Aléa moyen à fort	-

4.3.2. Synthèse des enjeux

4.3.2.1. Géologie

Les caractéristiques propres à chaque couche géologique sont susceptibles de générer des contraintes lors de la réalisation des ouvrages souterrains et nécessitent donc la mise en place de méthodes constructives adaptées de façon, d'une part, à assurer le bon déroulement du chantier et d'autre part, à limiter les impacts éventuels qui en découlent.

Trois secteurs sont à distinguer à l'échelle du projet :

- La Plaine de France : les formations du Marno calcaire de Saint-Ouen constituent la strate géologique la plus proche de la surface pour l'essentiel. Elles sont localement surmontées par des marnes infragypseuses. Paradoxalement, malgré l'absence de la formation des Masses et Marnes du Gypse dans ce secteur, le gypse est présent partout en imprégnation dans les différents horizons géologiques, parfois sous forme de nodules ;

- La butte de l'Aulnoye : cette butte est principalement composée de la formation des Masses et Marnes du Gypse ;

- La vallée de la Marne et le plateau Briard : la vallée de la Marne marque la coupure entre le domaine du gypse au nord (à laquelle appartiennent les deux compartiments précédents) et le domaine du calcaire de Champigny (le Plateau Briard) au sud ou les Masses et Marnes du Gypse sont remplacées par le calcaire de Champigny (variation latérale de faciès).

4.3.2.2. Risques géologiques

Plusieurs types de risques géologiques sont identifiés :

- **Dissolution du gypse :**

  Un projet de type métro souterrain peut activer ou réactiver la dissolution du gypse contenu dans les formations en place en modifiant le régime d'écoulement des nappes d'eau souterraines ou en déstabilisant lors des travaux les zones décomprimées existantes du sous-sol au voisinage des infrastructures du projet. Les communes concernées par ce risque sont principalement Chelles, Livry-Gargan, Sevran, Villepinte, Saint-Denis et Saint-Ouen.

- **Anciennes carrières :**

  Concernant les anciennes carrières d'exploitation du gypse (utilisé dans la fabrication du plâtre), les communes touchées par ce risque sont principalement celles de Chelles, Livry-Gargan et Clichy-sous-Bois.

- **Retrait-gonflement des argiles :**

  L'état d'hydratation des sols affecte directement la structure des argiles (en particulier celles constituées de minéraux sensibles). En période sèche se produit une rétractation des argiles avec pour conséquence un tassement vertical des sols. En période humide, les sols se gorgent d'eau et les argiles subissent des phénomènes de gonflement.

  Sur la zone d'étude, l'aléa retrait-gonflement des argiles affleurantes est principalement faible (formations alluvionnaires de la Plaine de France et de la vallée de la Marne) à moyen (la plupart des formations tertiaires à l'affleurement et les « limons des plateaux »). Seule la partie supérieure des reliefs de la butte de l'Aulnoye et du versant nord du plateau Briard présente un aléa fort (formation de l'Argile verte).

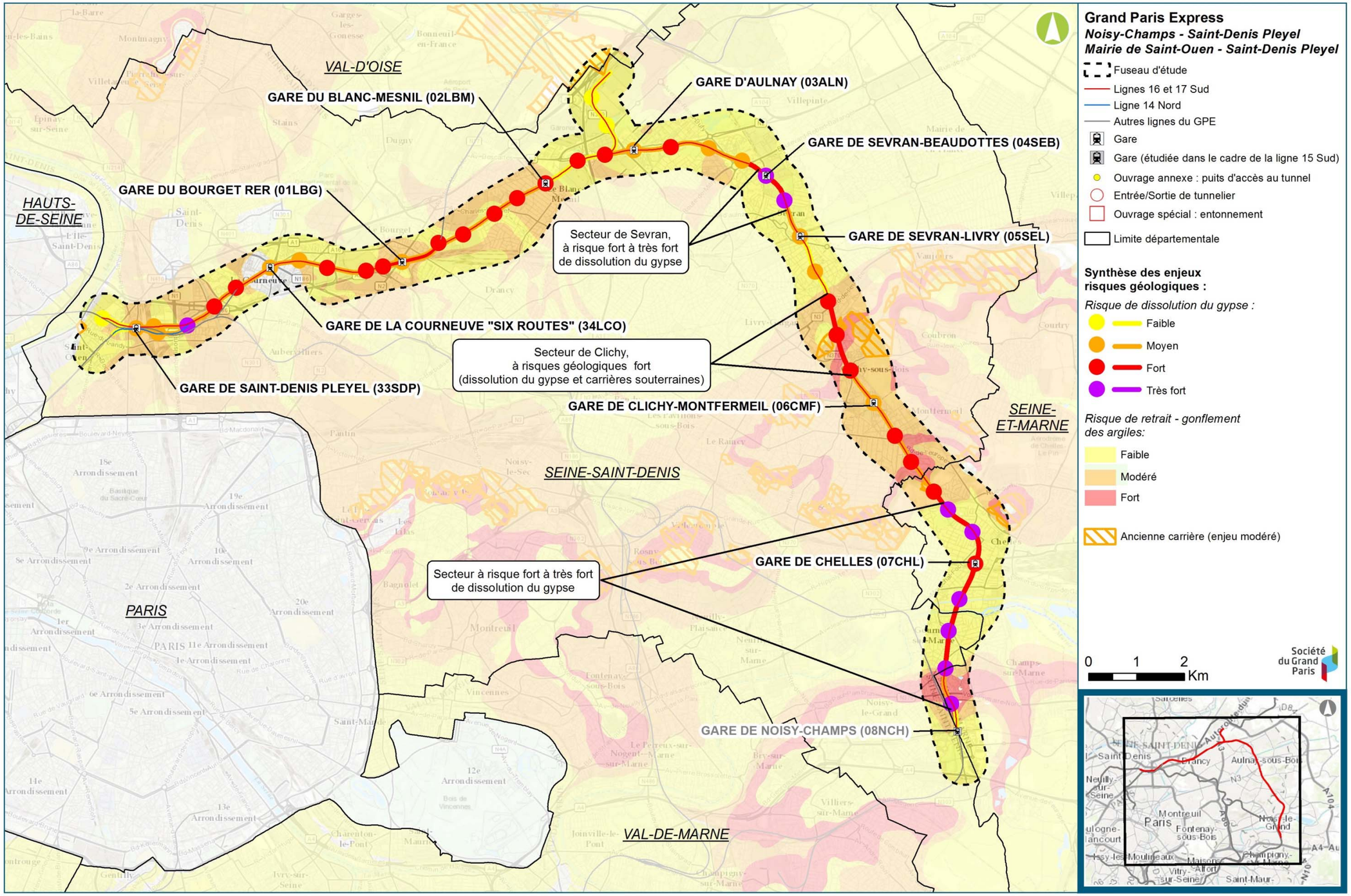
4.3.2.3. Synthèse hiérarchisée

Secteurs concernés	Enjeux	Sous-secteurs	Niveau d'enjeu	
			Tunnel	Ouvrages
Noisy-Champs / Chelles	**Gypse**	Plateau Briard	Projet traversant des niveaux non gypsifères	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
		Versant Nord plateau et vallée de la Marne	Projet traversant des niveaux gypsifères	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
	Carrières		Présence d'anciennes carrières à Chelles	
	Retrait-gonflement		Zone PPRn d'aléa faible sur la quasi-totalité du secteur	
Chelles / Clichy-Montfermeil	**Gypse**	Versant sud butte de l'Aulnoye	Projet traversant des niveaux gypsifères	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
		Replat butte de l'Aulnoye	Projet hors nappe mais présence de cavités.	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
	Carrières		Présence d'anciennes carrières à Chelles et Clichy-sous-Bois	
	Retrait-gonflement		Zone PPRn d'aléa moyen à localement fort sur la quasi-totalité du secteur	
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes-	**Gypse**	Versant nord butte de l'Aulnoye	Projet traversant des niveaux gypsifères.	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
		Plaine de France commune de Sevrant	Projet traversant des niveaux gypsifères	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
		Plaine de France commune d'Aulnay	Présence de gypse ou de zones de dissolution dans les Marnes et Caillasses	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
	Carrières		Présence d'anciennes carrières à Clichy-sous-Bois et Livry-Gargan	
	Retrait-gonflement		Zone PPRn d'aléa faible à moyen sur la quasi-totalité du secteur	
Aulnay /Le Bourget RER	**Gypse**		Projet traversant des zones de dissolution dans les Marnes et Caillasses.	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
	Carrières		Absence de carrière	
	Retrait-gonflement		Zone PPRn d'aléa faible à moyen sur la quasi-totalité du secteur	
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	**Gypse**		Présence de gypse ou de zones de dissolution dans les Calcaires de Saint-Ouen ou les Marnes et Caillasses.	Ouvrage traversant les niveaux gypsifères
	Carrières		Absence de carrière	
	Retrait-gonflement		Zone PPRn d'aléa faible à moyen sur la quasi-totalité du secteur	

Les enjeux principaux qui ressortent de cette analyse sont les enjeux forts liés à l'aléa de dissolution du gypse dont la présence est généralisée sur quasiment l'ensemble de la zone d'étude.

D'autres enjeux, modérés, sont liés à la présence d'anciennes carrières présentes localement dans la zone d'étude.

La carte de synthèse page suivante localise ces deux types d'enjeux à l'échelle du fuseau d'étude.



Synthèse des risques géologiques (Egis / Tractebel, 2016)

5. Eaux souterraines et risques associés

Le projet de métro souterrain, de par sa profondeur et compte tenu du contexte géologique du bassin parisien, se situe majoritairement sous nappe.

La construction des ouvrages et du tunnel des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est potentiellement en mesure de générer différents phénomènes liés à l'hydrogéologie. Dans le contexte de ce projet, la connaissance approfondie des enjeux liés aux eaux souterraines est particulièrement importante.

C'est pourquoi, outre les données générales classiques sur les aquifères obtenues grâce à la bibliographie existante, la Société du Grand Paris a mis en place un réseau de suivi piézométrique (dans le cadre des missions géotechniques G11 et G12) afin de recueillir des données hydrogéologiques précises et localisées à proximité du projet telles que la perméabilité, niveau piézométrique et battement de la nappe, qualité de l'eau des nappes rencontrées…

Les résultats de ces investigations sont présentés ci-après.

5.1. Généralités

Le bassin parisien est un vaste bassin sédimentaire comprenant de nombreux terrains aquifères qui présentent des relations hydrauliques complexes entre eux.

Les eaux souterraines jouent un rôle important dans la région, en tant que ressource en eau pour la production d'eau potable et divers usages dont l'industrie et l'agriculture. Les nappes superficielles ont également un rôle significatif vis-à-vis de l'alimentation des cours d'eau.

5.1.1. Notion d'aquifère

Les formations géologiques ont, lorsqu'elles sont assez perméables et poreuses, la capacité de permettre les écoulements verticaux et transversaux de l'eau et de l'emmagasiner. Elles constituent alors des aquifères dans lesquels le comportement des eaux souterraines est très variable en fonction des caractéristiques du terrain.

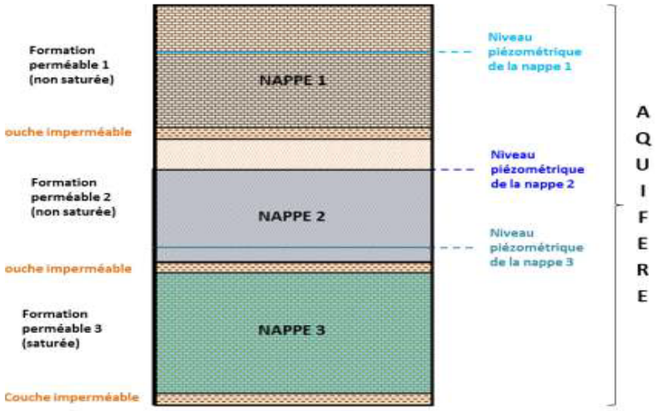


Schéma conceptuel d'un aquifère multicouche (Burgeap)

Un aquifère est défini comme étant une formation géologique de roches perméables comportant une zone saturée suffisamment conductrice pour permettre l'écoulement significatif d'une nappe souterraine et l'emmagasinement de quantités d'eau appréciables. L'aquifère est donc l'ensemble constitué par le milieu solide (contenant) et l'eau qu'il contient.

Un aquifère peut être monocouche ou multi-couches et alors être le siège de flux d'échange par drainance à travers des couches peu perméables.

5.1.2. Notion de nappe souterraine

Une nappe d'eau souterraine est définie comme étant l'ensemble des eaux comprises dans la zone saturée d'une couche géologique perméable, dont toutes les parties sont en liaison hydraulique.

L'eau souterraine mobile est emmagasinée et circule dans les vides de la formation géologique. En hydrogéologie, deux types de réservoirs sont distingués :

- Réservoir en milieu poreux (roches meubles ou non consolidées à porosité d'interstices) : les pores existants entre les grains solides constituent le réservoir ; les grains solides ne sont jamais jointifs et les pores communiquent entre eux en permettant le déplacement de l'eau ;
- Réservoir en milieu fracturé : dans les roches consolidées, les vides sont constitués par des joints de stratification, des fissures ou fractures interconnectées.

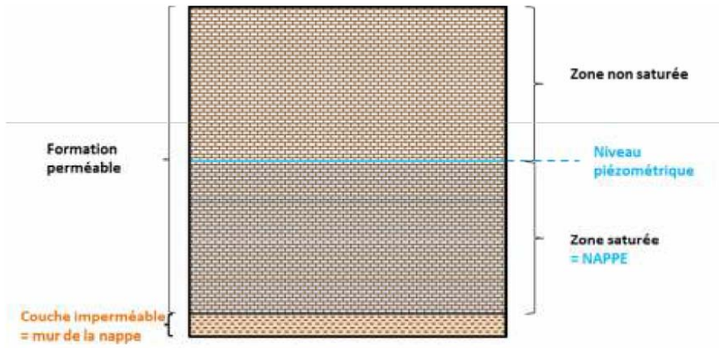


Schéma conceptuel d'une nappe

Une nappe « libre » est une nappe dont la limite supérieure dans la formation poreuse est à surface libre, sans contraintes physiques.

Une nappe est qualifiée de « phréatique », lorsqu'il s'agit de la première nappe libre rencontrée. La pression exercée sur le toit de cette nappe est égale à la pression atmosphérique.

Une nappe d'eau « captive » est une nappe d'eau souterraine emprisonnée dans une formation géologique perméable, entre deux formations imperméables. L'eau contenue dans une nappe captive est donc soumise à une pression supérieure à la pression atmosphérique. La surface fictive de cette nappe correspondant au niveau piézométrique est située au-dessus de la limite supérieure de l'aquifère.

Une nappe « semi-captive » appartient à un aquifère dont le toit ou/et le substratum est constitué par une formation semi-perméable. Les échanges d'eau avec cette formation semi-perméable superposée ou sous-jacente, réalisés dans certaines conditions hydrodynamiques favorables (différence de charge) sont appelés « drainance ».

Pour évaluer l'état quantitatif d'une nappe, il convient de mesurer le niveau piézométrique de la nappe. Ce niveau correspond à la pression de la nappe et peut être mesuré à l'aide d'une sonde (descendue dans un puits).

La mesure de niveaux piézométriques en plusieurs points sur une zone géographique donnée permet d'établir une carte piézométrique de la zone étudiée.

5.1.3. Dispositif de mesure et de suivi du niveau de nappe

Un piézomètre est un dispositif permettant de mesurer le niveau d'une nappe d'eau souterraine en un point donné. Il s'agit d'un trou de forage dans lequel est installé un tubage constitué d'une partie percée permettant de laisser passer l'eau (tube crépiné) reliée en surface par un tube plein. Le tubage est crépiné au droit de la hauteur saturée de l'aquifère étudié.

Une fois le tubage mis en place, un filtre en gravillon (massif filtrant) est placé dans l'espace annulaire tout autour de la partie crépinée et sur une hauteur supérieure à la hauteur crépinée. Un bouchon étanche est placé au-dessus du massif filtrant.

Enfin, l'espace annulaire entre le sommet du bouchon et la surface est comblé par un coulis de ciment ou par un remblai. La figure ci-dessous représente de manière schématique la coupe technique d'un piézomètre réalisé dans les règles de l'art.

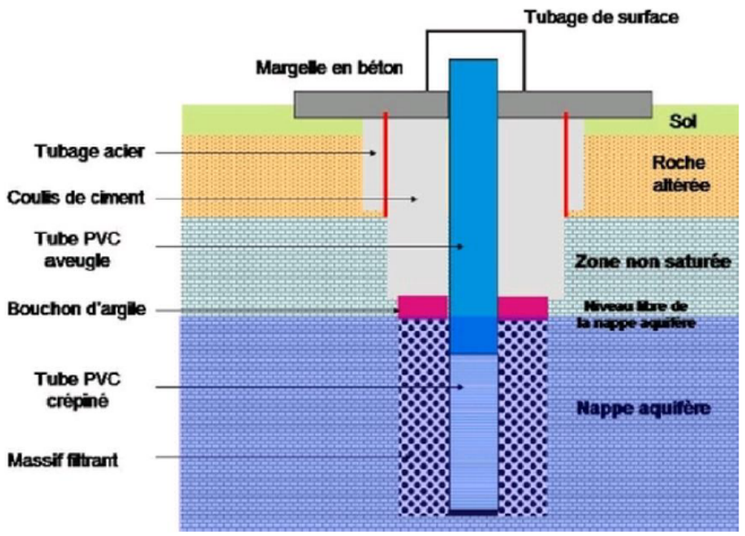
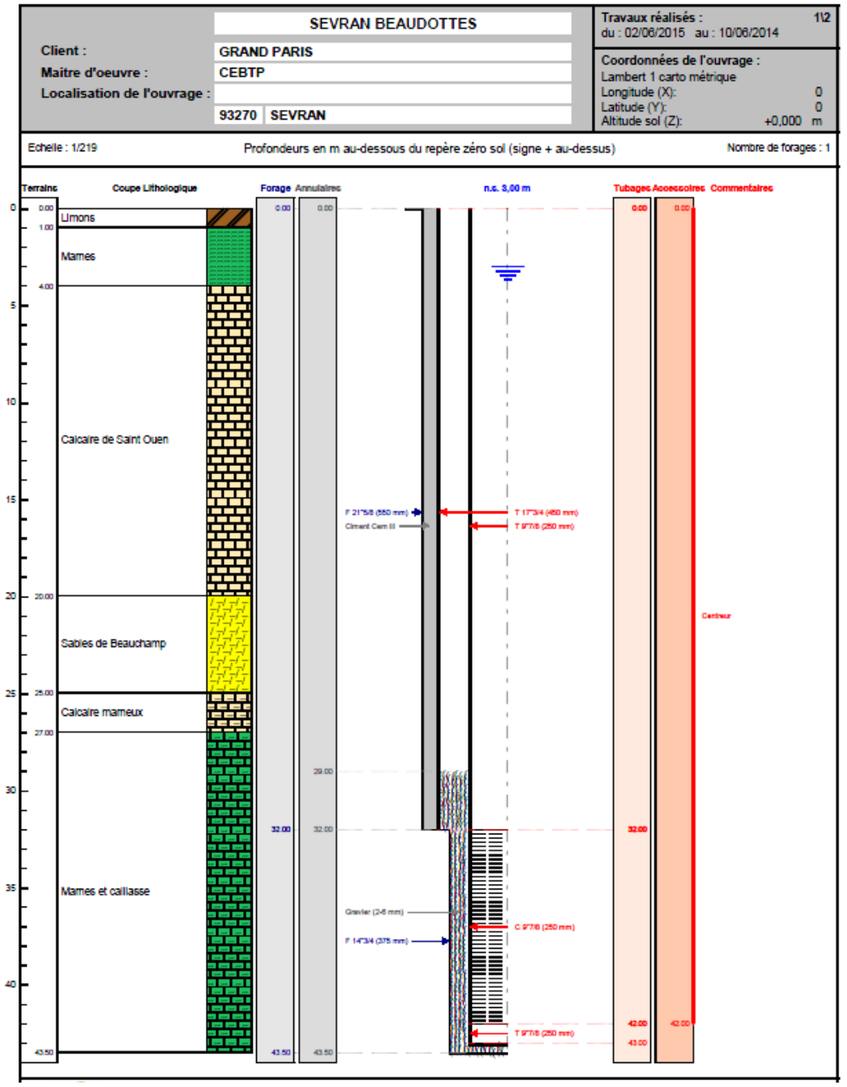


Schéma conceptuel d'un piézomètre

Dans le cadre des campagnes de reconnaissance géotechniques et environnementales, de nombreux piézomètres ont été mis en place dans le secteur d'étude afin de caractériser les nappes souterraines susceptibles d'être rencontrées.

Ces mesures de niveau de nappe peuvent être faites de manière manuelle ou à l'aide de capteurs automatiques. La mise en place de ces capteurs permet de réaliser un suivi des niveaux d'eau à pas de temps régulier sur plusieurs mois/années.

Dans le cadre des études relatives au présent projet, des suivis sont en cours de réalisation, les données enregistrées par les capteurs sont relevées régulièrement et interprétées.



Exemple de coupe schématique au niveau d'un piézomètre mis en place sur la commune de Sevran (Cotrasol)

5.2. Aquifères du fuseau d'étude

5.2.1. Contexte règlementaire des masses d'eau souterraines au sens de la Directive Cadre sur L'Eau

Dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), les eaux souterraines ont été classées en « masses d'eau souterraines ».

La DCE définit une masse d'eau souterraine comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères »» et un aquifère comme « une ou plusieurs couches souterraines ou autres couches géologiques d'une porosité et perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

Lors de la première étape de la mise en œuvre de la DCE, un état des lieux a été réalisé. Il a permis d'identifier et de cartographier les différentes masses d'eau souterraines.

Deux domaines sont concernés par le fuseau d'étude du projet, à savoir :

- Le domaine **du Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais** : les niveaux exploités sont le calcaire de Brie, le calcaire de Champigny, le calcaire de Saint-Ouen et les sables de Beauchamp (Eocène supérieur). Ce domaine correspond à la masse d'eau souterraine FRHG103 du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Cette masse d'eau est en mauvais état quantitatif et qualitatif, très vulnérable car peu protégée géologiquement. Elle fait l'objet d'une protection réglementaire. Cette nappe est surexploitée et est très exposée aux pollutions provenant de la surface celle liées à l'agriculture intensive de la région. La nappe du Calcaire de Champigny est classée en Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Ce zonage réglementaire retreint fortement l'usage des eaux souterraines dans ce secteur ;

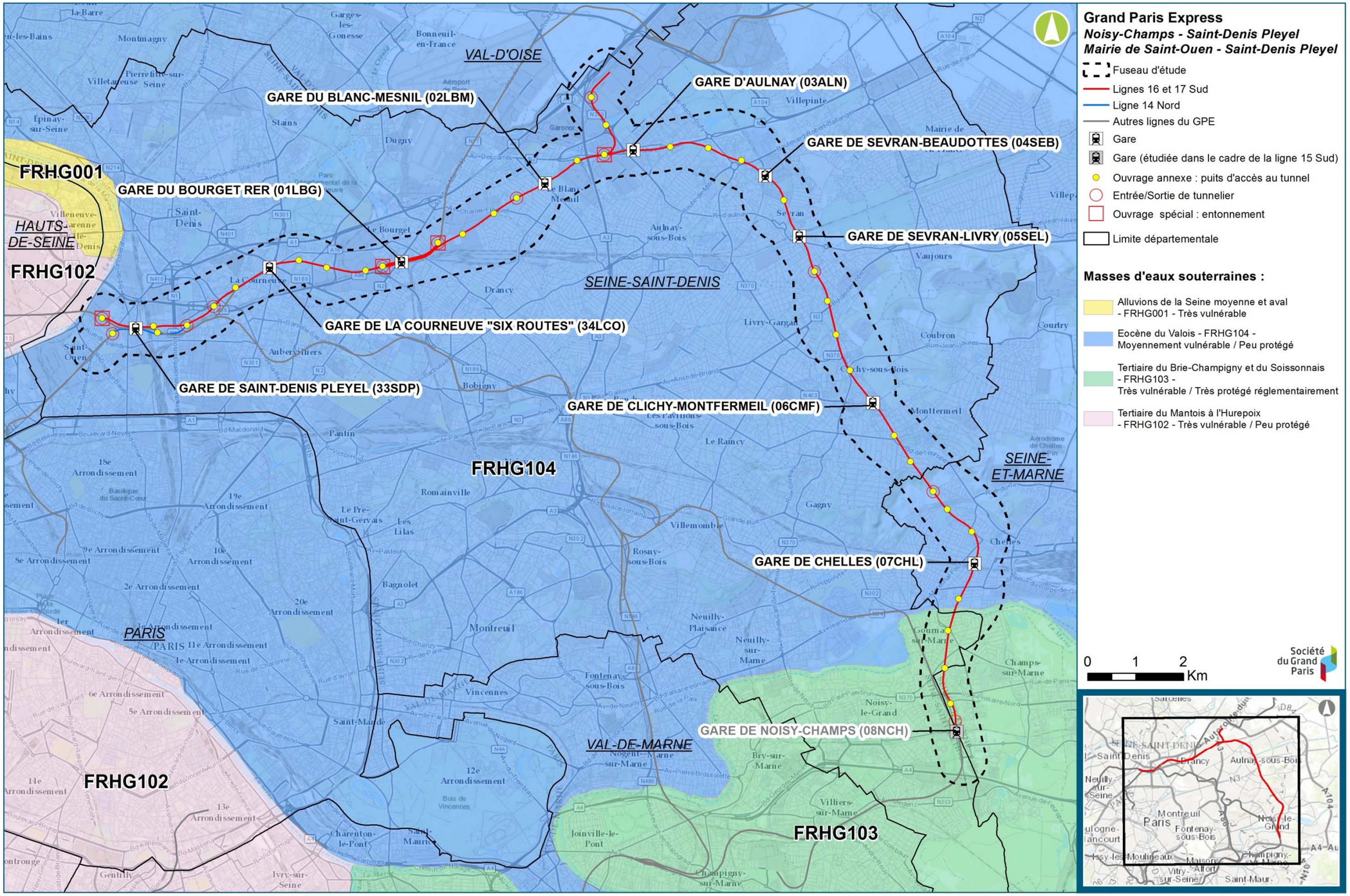
- Le domaine de **l'Eocène du Valois au Nord** : les niveaux exploités sont essentiellement les marnes et caillasses, le calcaire grossier et les sables de l'Yprésien (Eocène moyen et inférieur). Ce domaine correspond à la masse d'eau souterraine FRHG104 du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Cette masse d'eau est en bon état quantitatif et qualitatif, et est moyennement vulnérable. Les forages d'exploitation ont une profondeur de 30 à 60 m, ce qui explique la relative vulnérabilité de cette nappe ;

De l'extrémité sud-est à l'ouest, le fuseau d'étude traverse le domaine du Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais au niveau de la commune de Champs-sur-Marne, puis le domaine des Alluvions de la Marne au niveau de Chelles-sur-Marne et finalement le domaine hydrogéologique de l'Eocène du Valois.

La ZRE du calcaire de Champigny s'étend sur la Seine et Marne, l'Essonne et le Val de Marne. Dans la zone d'étude du projet seule la commune de Chelles se situe en Seine et Marne. Cette commune ne fait pas partie des communes de Seine et Marne incluses dans la ZRE du calcaire de Champigny.

La carte de la page suivante présente les masses d'eau réglementaires présentes dans la zone d'étude.

A noter que les masses d'eau du Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix (FRHG102) et des alluvions de la Seine Moyenne et Aval (FRHG1001) sont représentées sur la carte mais qu'elles ne concernent pas le fuseau d'étude du projet.



Masses d'eau de la zone d'étude (SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands)

5.2.2. Unités aquifères rencontrées dans la zone d'étude

L'hydrogéologie de la région parisienne est marquée par l'alternance de terrains de nature variée et de perméabilité contrastée où s'individualisent plusieurs systèmes aquifères. Certains de ces niveaux présentent par ailleurs des variations latérales de faciès ou des hétérogénéités locales liées à leur état de fracturation/altération ou encore à des figures de dissolution du gypse qui conditionnent leur perméabilité et modifient le schéma hydrogéologique général.

A l'échelle du projet qui intéresse les séries allant du Quaternaire à l'Eocène, cinq grandes unités aquifères peuvent être distinguées :

- **La nappe d'accompagnent de la Marne** contenue dans les alluvions anciennes. Dans le secteur de Chelles les alluvions reposent sur l'Eocène supérieur ;
- **La nappe de l'Oligocène** contenue dans le Calcaire de Brie. Elle n'est présente ici que sur la butte de Clichy-sous-Bois – Montfermeil ;
- **La nappe du Calcaire de Champigny** qui correspond à un faciès de substitution des Masses et Marnes du Gypse caractéristique de l'Est Parisien. Elle n'est concernée par le projet que sur l'extrémité Est au niveau de Champs-sur-Marne ;
- **La nappe de l'Eocène supérieur (Bartonien)** qui réunit le Calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp ;
- **La nappe de l'Eocène moyen et inférieur** est abritée par les formations lutétiennes et yprésiennes : Marnes et Caillasses, Calcaire Grossier et formations immédiatement sous-jacentes.

Certains de ces ensembles se trouvent parfois compartimentés à la faveur d'hétérogénéités ou de particularités lithologiques se manifestant à des échelles variables.

Pris dans son ensemble, ce système aquifère est essentiellement alimenté par l'infiltration d'une partie des pluies efficaces qui s'opère à l'échelle de l'impluvium des bassins versants hydrogéologiques dont les plus importants atteignent une dimension régionale. Notons, que cette recharge naturelle s'est progressivement réduite avec le développement urbain conduisant à l'imperméabilisation des espaces. Les écoulements sont ensuite guidés par la topographie en épousant la forme des reliefs. Mais à cette structuration d'ensemble se superposent différents effets plus ou moins locaux tels que :

- La variabilité spatiale du champ de perméabilité (qui peut aussi résulter d'accidents structuraux) ;
- L'action des grands cours d'eau (la Seine et la Marne) dont les niveaux sont régulés par des ouvrages hydrauliques et qui drainent (généralement) la nappe associée tout en soutenant son niveau de base ;
- Les activités humaines : pompages (champ captant pour l'AEP, pompages industriels), grands ouvrages enterrés, canaux, fuite de réseau EP/EU.

Des échanges entre nappes sont bien entendu possibles par drainance au travers des niveaux intercalaires. Elle peut être ascendante quand la charge de la nappe inférieure est plus importante ou, plus rarement, descendante dans le cas contraire. Les débits échangés dépendent de trois paramètres : la différence de charge entre les deux nappes, la perméabilité verticale et l'épaisseur du niveau intercalaire.

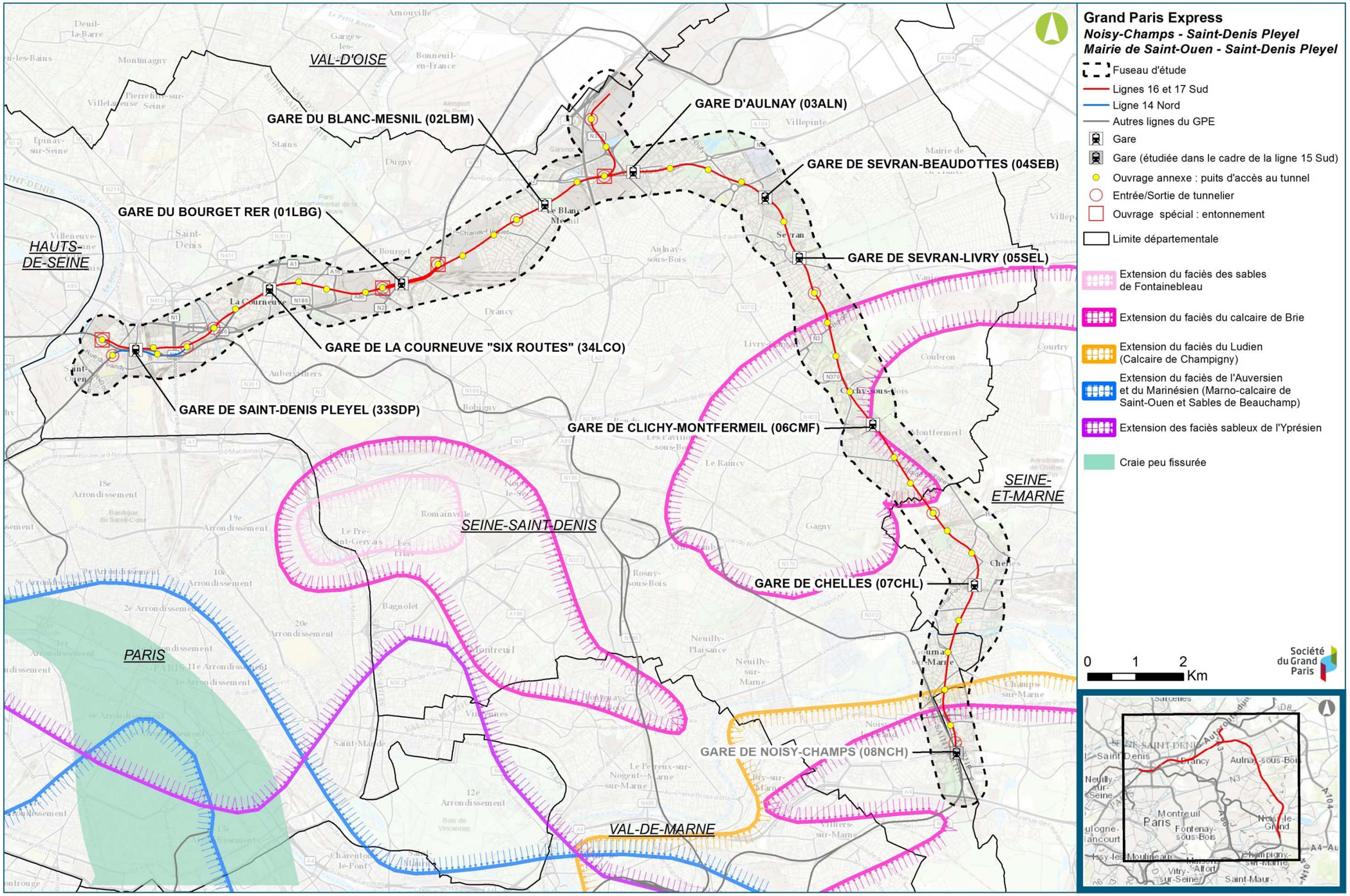
L'analyse des chroniques piézométriques montre que les nappes de l'Eocène moyen et du Bartonien présentent un comportement et des niveaux similaires. Ces nappes peuvent donc être considérées comme un seul ensemble.

La correspondance entre les aquifères et les couches géologiques qui les abritent est présentée dans le tableau ci-dessous.

Stratigraphie	Désignation		Lithologie	Épaisseur moyenne saturée et productive en m	Hydrogéologie
Quaternaire	Alluvions des grandes vallées (Seine, Marne)		Sable et argile	5-10	Nappes alluviales
Oligocène (Sannoisien-Stampien)	Sables de Fontainebleau		Sable	40	Aquifère
	Calcaire de Brie		Calcaire	5	Aquifère
Eocène supérieur (Bartonien)	Masses et Marnes du Gypse	Calcaire de Champigny	Marne, gypse, calcaire	50	Aquifère (Calcaire de Champigny) ou peu perméable (Masses et Marnes du Gypse)
	Marnes et Calcaires de Saint-Ouen		Calcaire et marne	15	Aquifère
	Sables de Beauchamp		Sable et argile	5	Aquifère
Eocène moyen (Lutétien)	Marnes et Caillasses		Marne, calcaire, gypse	30	Aquifère
	Calcaire grossier		Calcaire, gypse		Aquifère
Eocène inférieur (Yprésien)	Sables de Cuise		Sable et argile	10-30	Aquifère
	Sable d'Auteuil		Sable et argile	5	Aquifère
	Conglomérat de Meudon		Galets ou argile	5	Partiellement aquifère
Crétacé (Sénonien)	Craie		Craie	10-20	Aquifère

Aquifères de la région Ile-de-France (BRGM/RP-52450-FR)

Les extensions des aquifères régionaux concernés par le projet sont présentées sur la carte ci-après.



Carte d'extension des aquifères de la zone d'étude (Egis, Burgeap)

5.3. Piézométrie

La piézométrie est la mesure de profondeur de la surface de la nappe d'eau souterraine. Elle est exprimée soit par rapport au sol en m, soit par rapport à l'altitude zéro du niveau de la mer en m NGF (Nivellement Général Français). La surface de la nappe correspond au niveau piézométrique.

5.3.1. Cartes de références

Deux sources bibliographiques sont couramment citées concernant la piézométrie des nappes à l'échelle de la région parisienne.

5.3.1.1. La carte de Delesse

La carte de Delesse a été éditée en 1862. Elle est souvent considérée comme représentative d'une situation de hautes eaux historiques pour deux raisons complémentaires :

- L'urbanisme de la région était très peu développé et la recharge naturelle était donc bien plus importante qu'elle ne l'est actuellement ;
- Les prélèvements par pompage étaient peu nombreux voire quasi-inexistants à cette époque.

Au demeurant, cet état de référence doit être considéré avec une certaine prudence puisque les aménagements hydrauliques de la Marne et de le Seine tels qu'ils existent actuellement, n'ont été mis en place qu'à partir du 20ème siècle avec pour conséquence des modifications notables des niveaux d'eau de la Seine et de la Marne et donc des nappes en interaction.

Par ailleurs, la carte de Delesse ne couvre qu'une partie du tracé : de Clichy-Montfermeil à Saint-Denis Pleyel.

5.3.1.2. L'atlas des nappes aquifères de la région Parisienne

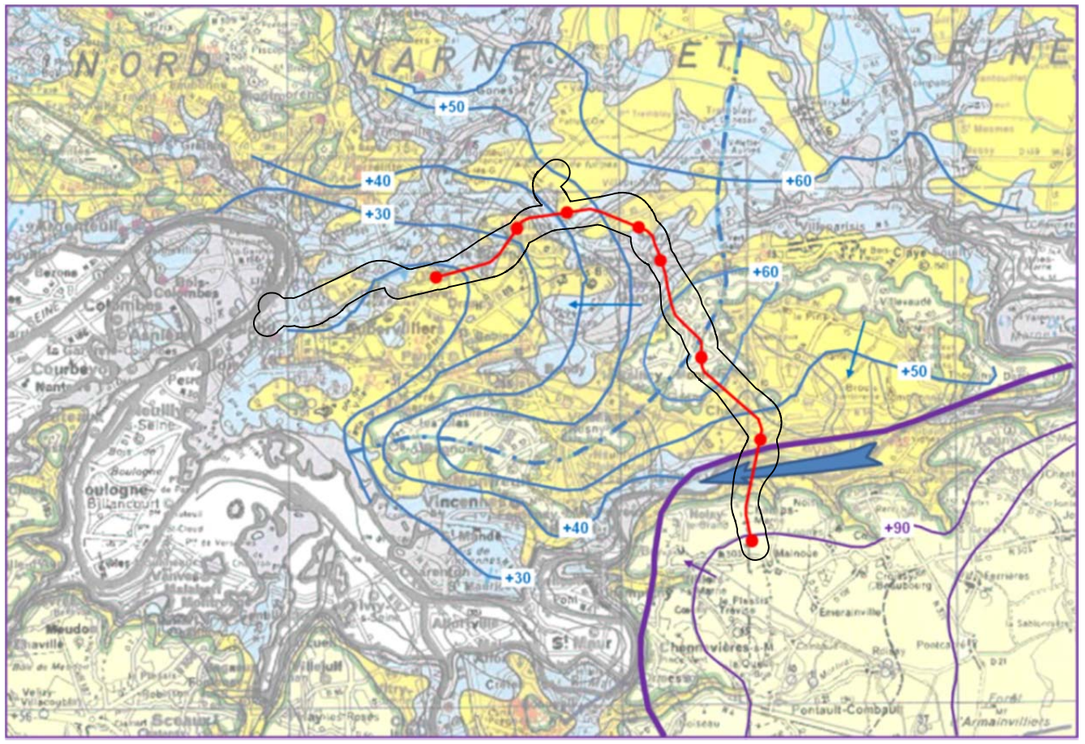
L'atlas des nappes aquifères de la région Parisienne édité en 1970 par le BRGM présente des cartes piézométriques et notamment celles des nappes de l'Oligocène, de l'Eocène supérieur et de l'Eocène moyen et inférieur. Elles ont été établies à une époque où l'urbanisme était déjà densifié et où les prélèvements industriels étaient bien plus importants qu'ils ne le sont aujourd'hui. Pour ces raisons, les cartes de l'atlas sont souvent considérées comme représentatives d'un état de basses eaux.

Nappe de l'Eocène supérieur

La figure ci-après présente un extrait de la carte de l'Eocène supérieur à l'échelle du tracé. Bien que les niveaux soient sensiblement remontés depuis, cette carte donne au moins en tendance une vue d'ensemble de la structure des écoulements.

Elle fait notamment apparaitre une ligne de partage des eaux souterraines orientée nord-sud au nord du fuseau qui s'infléchit à partir du secteur de la future gare de Clichy-Montfermeil pour prendre une direction franchement est-ouest au sud. L'effet de relief et plus particulièrement de la butte de l'Aulnoye y est particulièrement bien visible et se matérialise par un dôme piézométrique (cote 60 m NGF).

La piézométrie de la nappe de l'Eocène supérieur s'écoule en direction du Nord-Ouest entre le secteur compris entre les sites des futures gares de Saint-Denis Pleyel et de Clichy-Montfermeil. Entre le secteur de la future gare de Clichy-Montfermeil et la Marne, l'écoulement s'effectue vers le sud-est en direction de la Marne. Au sud de la Marne, la nappe s'écoule en direction du nord-ouest.

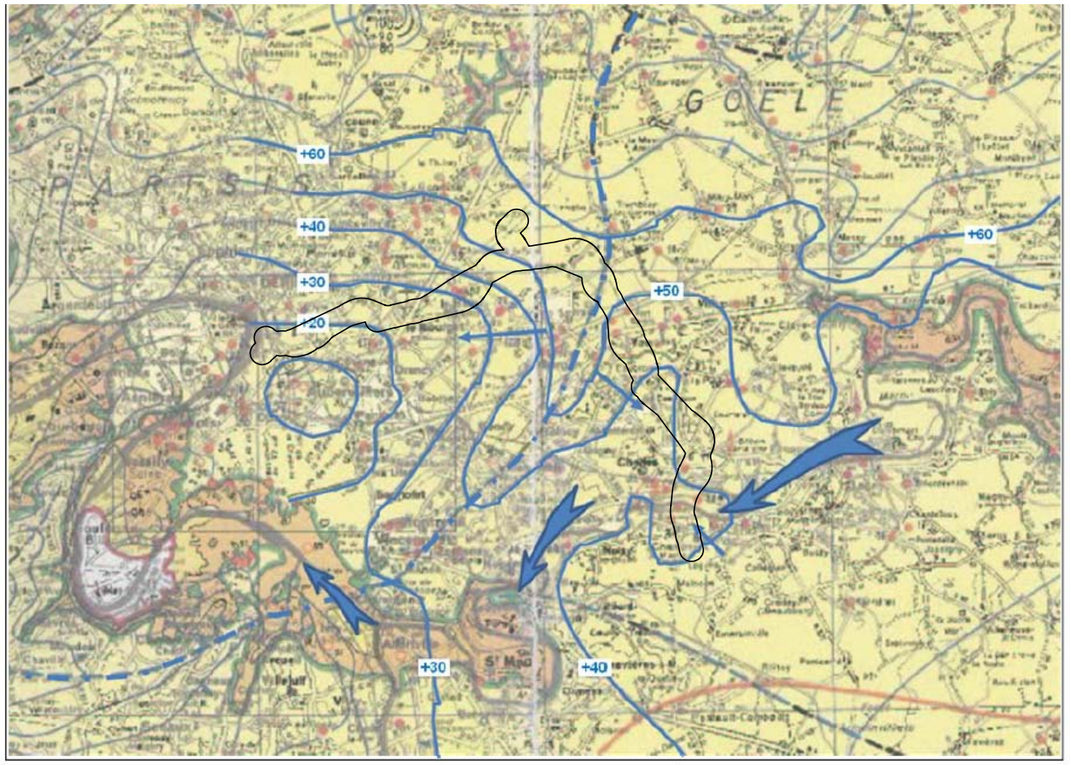


Extrait de la carte piézométrique de la nappe de l'Eocène supérieur (Atlas du BRGM – Mégnien, 1970)

Nappe de l'Eocène moyen et inférieur

La nappe est drainée par la Marne et le tracé recoupe une ligne de partage des eaux. L'écoulement est donc dirigé :

- Vers l'ouest entre les secteurs des futures gares de Sevran et Saint-Denis Pleyel ;
- Vers le sud-est entre les secteurs des futures gares de Clichy-Montfermeil et Noisy-Le-Grand / Champs-sur-Marne.



Extrait de la carte piézométrique de la nappe de l'Eocène moyen et inférieur (Atlas du BRGM – Mégnien, 1970)

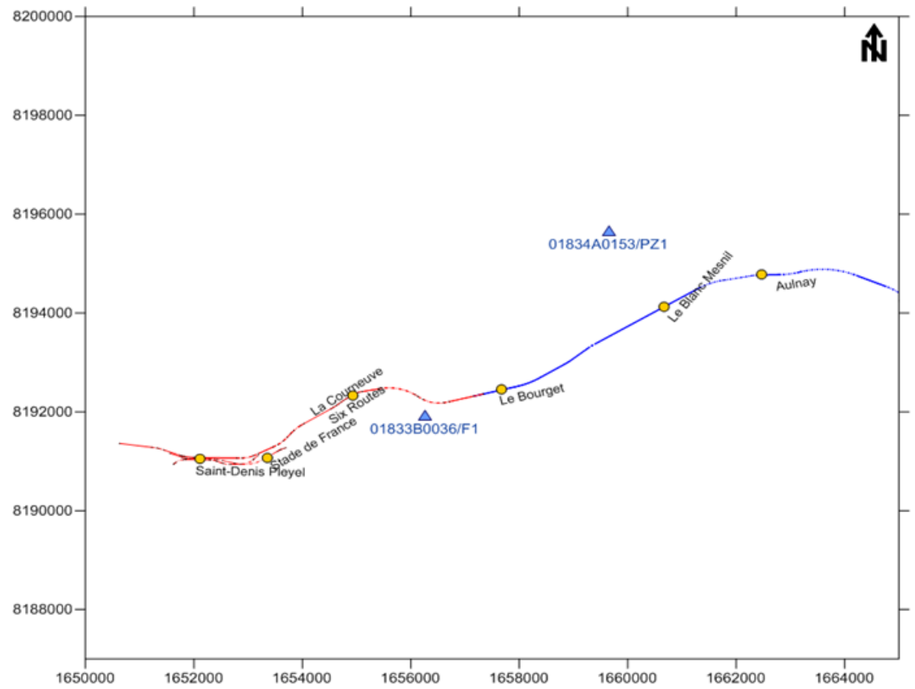
5.3.2. Analyse des chroniques issues des données ADES

ADES est la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines qui rassemble sur un site internet public (www.ades.eaufrance.fr) des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines.

Deux piézomètres mixtes, qui permettent de mesurer les paramètres de différents aquifères, sont recensés au droit du fuseau d'étude Ils présentent les caractéristiques synthétisées dans le tableau suivant. Leur position par rapport au projet est précisée sur la figure suivante.

Code BSS	Commune	Z (m NGF)	Distance au projet	Prof. (m)	Formation captée	Durée de la chronique
01834A0153	Bonneuil-en-France	52.57	1.85 km au nord-ouest du Blanc-Mesnil	15.35	Marno Calcaire de saint-Ouen libre	03/2007 - actuel
01833B0036	La Courneuve	37.70	1.5 km à l'ouest-sud-ouest du Bourget	85.90	Nappe de l'Yprésien captif	03/1976 - 07/2011

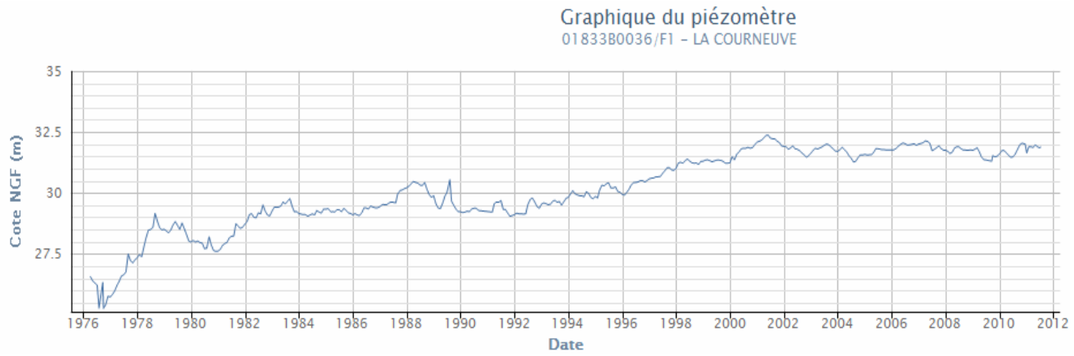
Principales caractéristiques des deux piézomètres ADES les plus proches du fuseau d'étude



Localisation des deux piézomètres ADES les plus proches du fuseau d'étude

La figure ci-après présente la chronique de niveau du piézomètre ADES n° 01833B0036 captant l'Eocène inférieur (Yprésien), situé sur la commune de la Courneuve. Elle fait clairement apparaître une remontée continue des niveaux entre 1976 et le début des années 2000. L'écart entre le minimum de 1976 et le niveau moyen et pseudo-stabilisé de 2002 atteint près de 7 m.

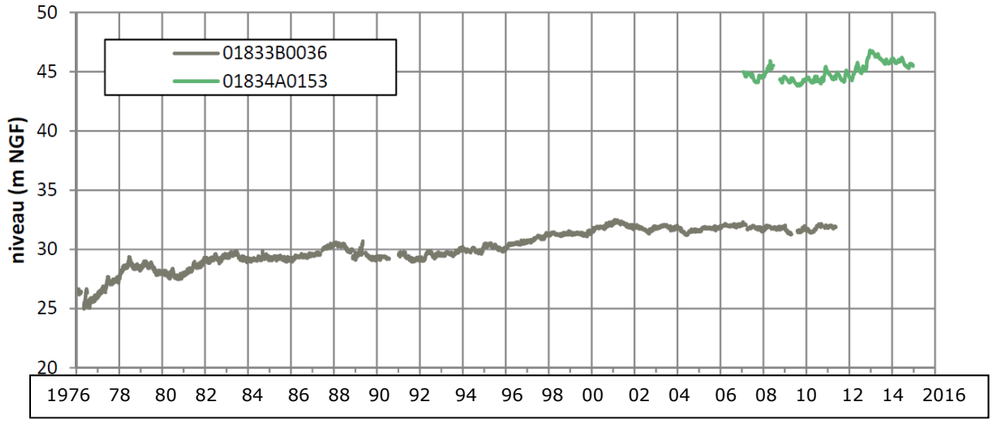
Ce comportement résulte d'un relâchement progressif de la pression exercée par les prélèvements industriels particulièrement nombreux dans le nord de la région parisienne.



Chronique de niveau du piézomètre 01833B0036 sur la période 1976-2012 (ADES)

Outre la tendance à la hausse observable dans la durée sur le piézomètre 01833B0036, les chroniques superposées des deux piézomètres présentées ci-contre montrent :

- Une plus faible amplitude de fluctuation pour la nappe de l'Yprésien (piézomètre 01833B0036), comportement attendu au regard de ses conditions de gisement (nappe captive) ;
- Des tendances contrastées pour la nappe de l'Eocène Supérieur - marno-calcaire de Saint Ouen (piézomètre 01834A0153), en particulier sur la période couvrant le suivi piézométrique (mars 2007-actuel) avec :
  - une situation de relative basses eaux jusqu'en avril 2012, date à laquelle le niveau atteint une valeur très proche du minimum sur l'ensemble de la chronique ;
  - une situation de hautes eaux amorcée fin 2012 où le maximum sur l'ensemble de la chronique est atteint en février 2013.



Chronique piézométrique des piézomètres 01833B0036 et 01834A0153 sur la période 1976-2015 (ADES)

5.3.3. Données piézométriques issues des études de la Société du Grand Paris

Les données bibliographiques présentées ci-avant ont été complétées par les données issues des campagnes de reconnaissances de la Société du Grand Paris. Ces données permettent notamment de préciser les schémas hydrogéologiques du secteur d'étude.

Le réseau de suivi de SGP se compose à juillet 2015[5] de 210 piézomètres, dont 56 de la mission géotechnique G11 et 154 de la G12. Les mesures sont réalisées à une fréquence mensuelle, depuis aout 2012 pour les piézomètres les plus anciens. La répartition des points est bien entendu inégale avec une densification marquée dans le secteur des futures gares.

Les nappes aquifères les plus fréquemment captées sont celles de l'Eocène supérieur (61 piézomètres dans les formations du Calcaire de Saint-Ouen et 38 piézomètres dans les Sables de Beauchamp) et de l'Eocène moyen et inférieur (71 piézomètres dans les Marnes et Caillasses). Dix piézomètres multi-aquifères captent l'ensemble de ces trois formations.

Le long du tracé les niveaux de nappes varient de :

- 24,9 à 98 m NGF pour la nappe de l'Eocène supérieur ;
- 18,7 à 50 m NGF pour celle nappe de l'Eocène moyen et inférieur.

[5] Une campagne de mesures a été lancée par la SGP début 2016 pour compléter la base de données.

Les valeurs les plus élevées sont logiquement observées sur les zones de relief (buttes Eocène et/ou Oligocène) et les plus basses dans les secteurs de vallée.

Le Calcaire Grossier (nappe de l'Eocène moyen) n'est suivi que par un seul piézomètre multi-aquifères captant également les Marnes et Caillasses. Aucun piézomètre ne capte les sables supérieurs (base de l'Eocène moyen sous les Marnes et Caillasses).

A ce stade, les mesures disponibles permettent d'avoir une vue de la structure d'ensemble des écoulements souterrain en termes de direction mais pas en termes de gradient hydraulique.

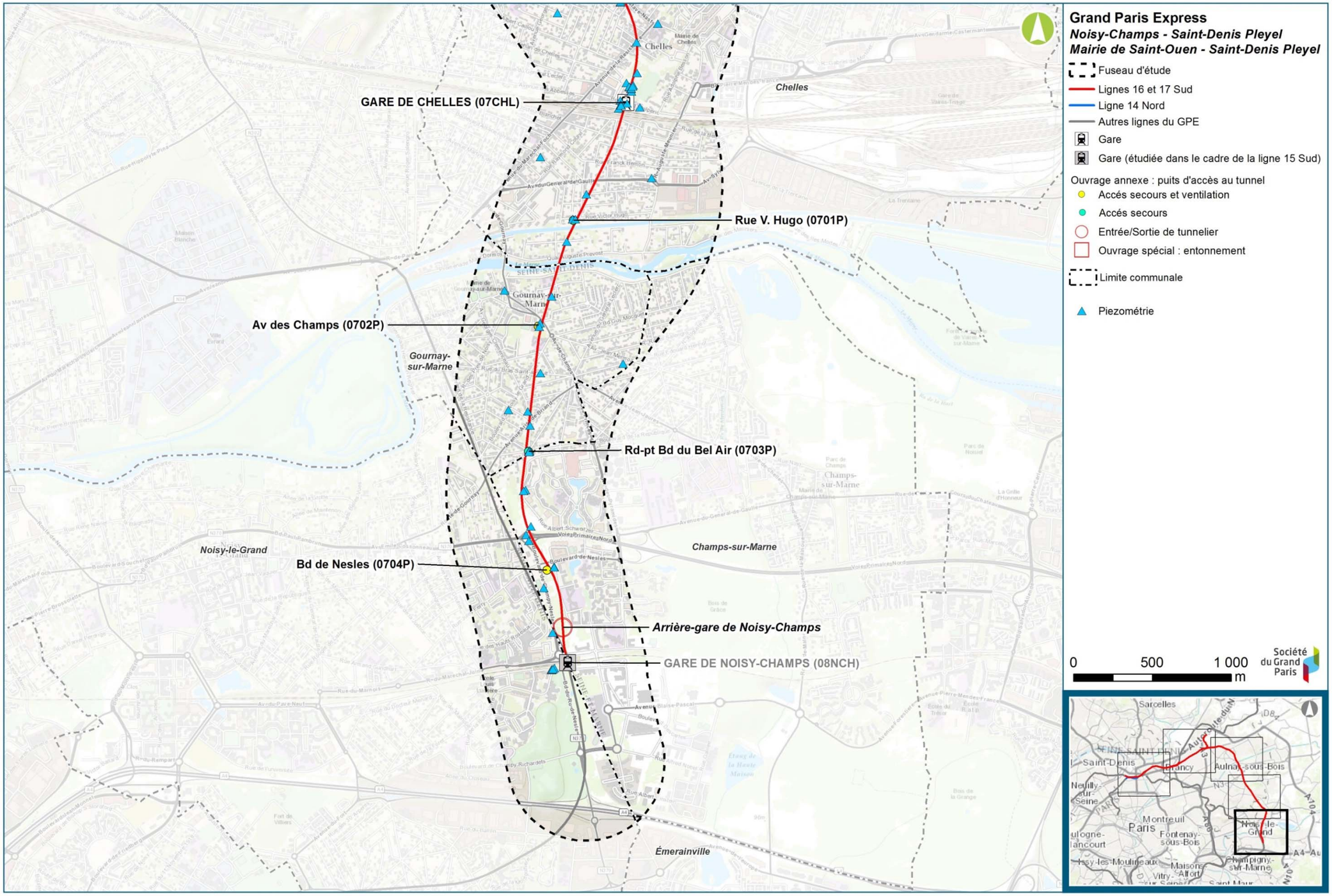
L'analyse des chroniques piézométriques de ce réseau de suivi montre que les nappes de l'Eocène supérieur et de l'Eocène moyen et inférieur présentent un comportement et des niveaux similaires. Ces nappes peuvent donc être considérées comme un seul ensemble.

Des échanges entre nappes sont bien entendu possibles par drainance au travers des niveaux intercalaires. La drainance peut être ascendante quand la charge de la nappe inférieure est plus importante ou, plus rarement, descendante dans le cas contraire. Les débits échangés dépendent de trois paramètres : la différence de charge entre les deux nappes, la perméabilité verticale et l'épaisseur du niveau intercalaire.

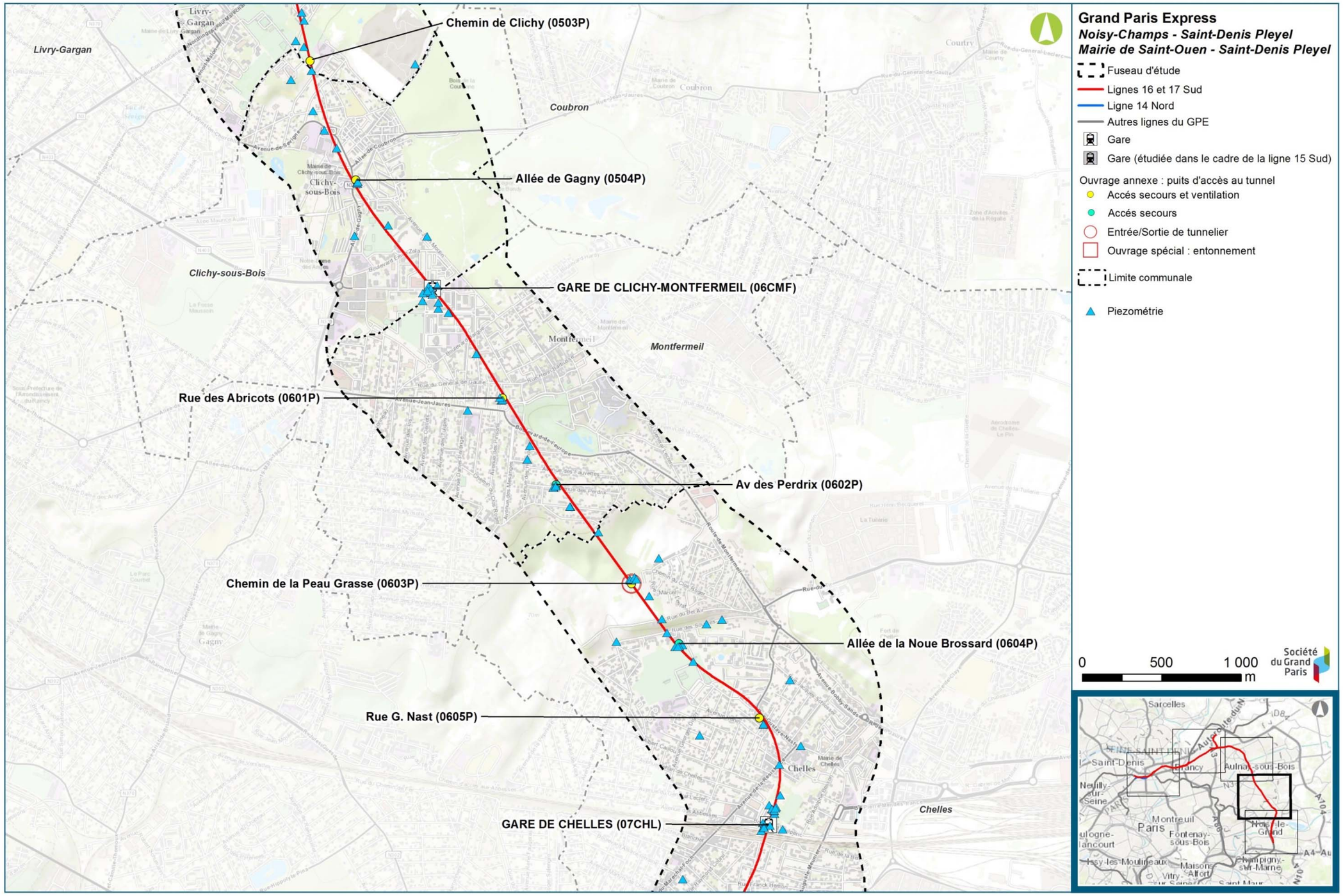
5.3.4. Piézomètres utilisés pour les études des lignes 16, 17 sud et 14 nord

Les différents piézomètres utilisés pour réaliser les études de maitrise d'oeuvre du projet sont localisés sur les cartographies en pages suivantes. Les informations détaillées de ces piézomètres, présentées en annexe au présent dossier (volume I, annexe II « étude hydrogéologique »), sont en cours de consolidation.

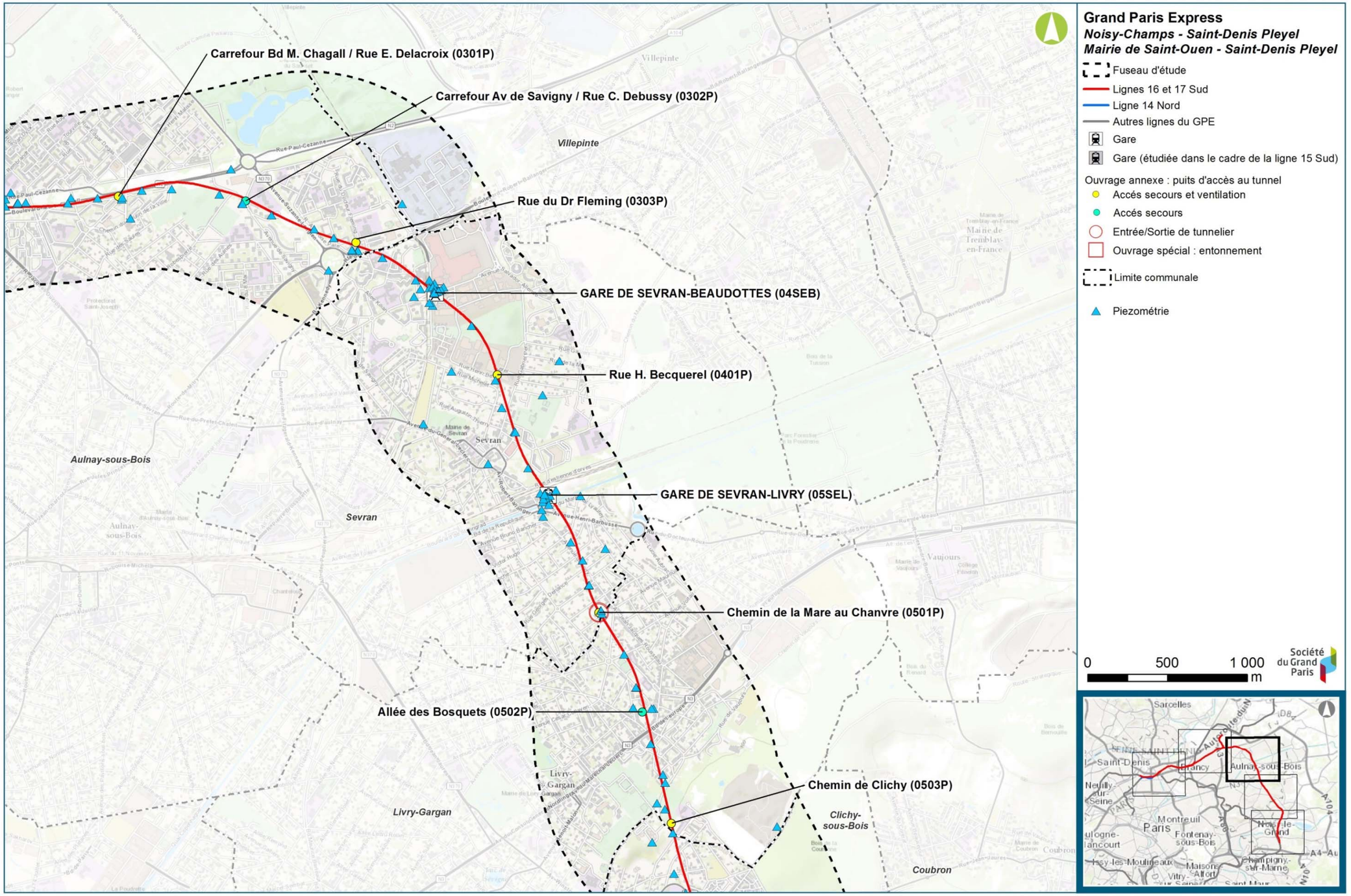
La Société du Grand Paris s'engage à communiquer au service Police de l'eau, un mois avant le début des travaux, un tableau actualisé recensant les différents piézomètres complété avec les références aux dossiers « loi sur l'eau » correspondants.



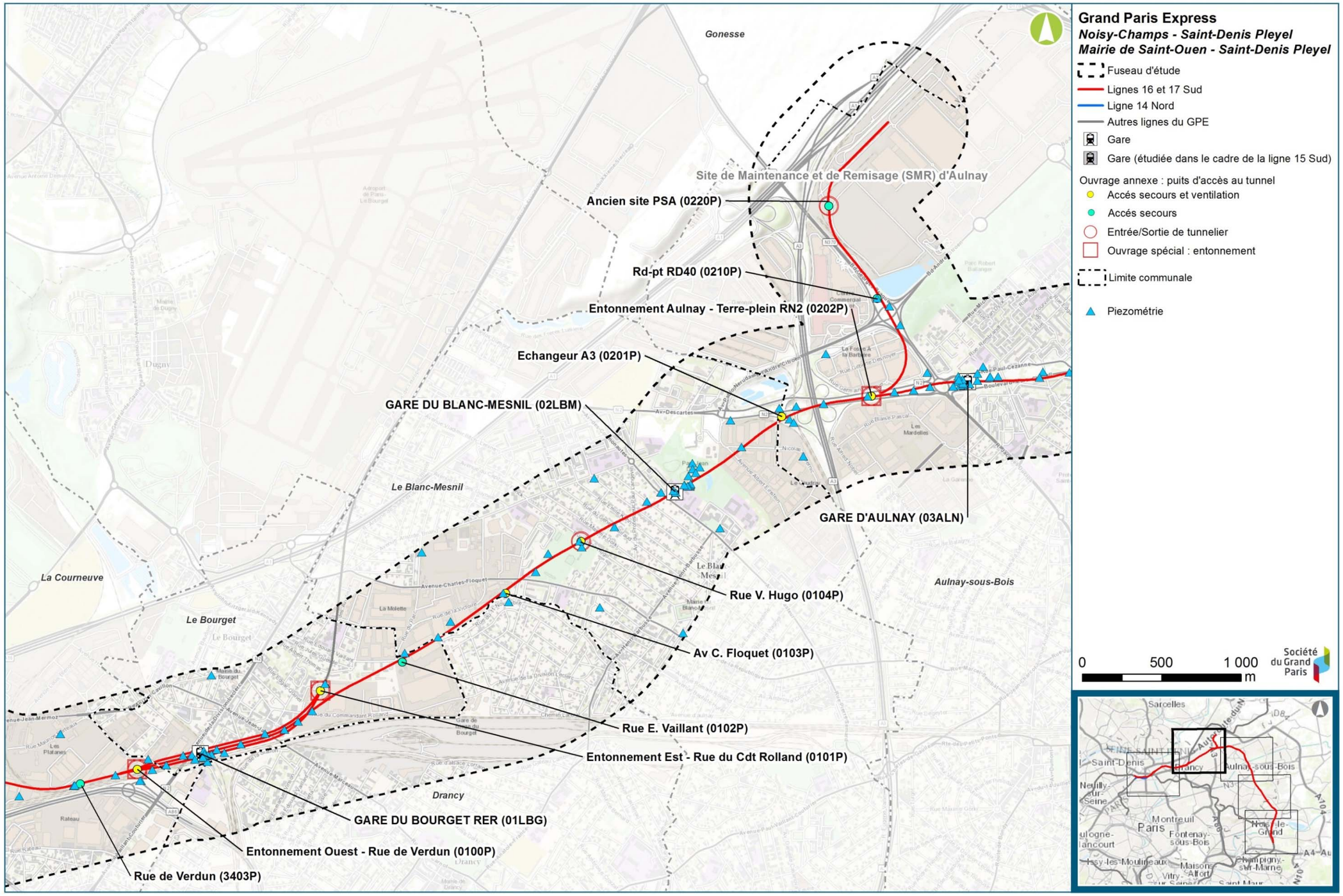
Localisation des piézomètres au droit du projet - Secteur Noisy-Champs / Chelles (EGIS)



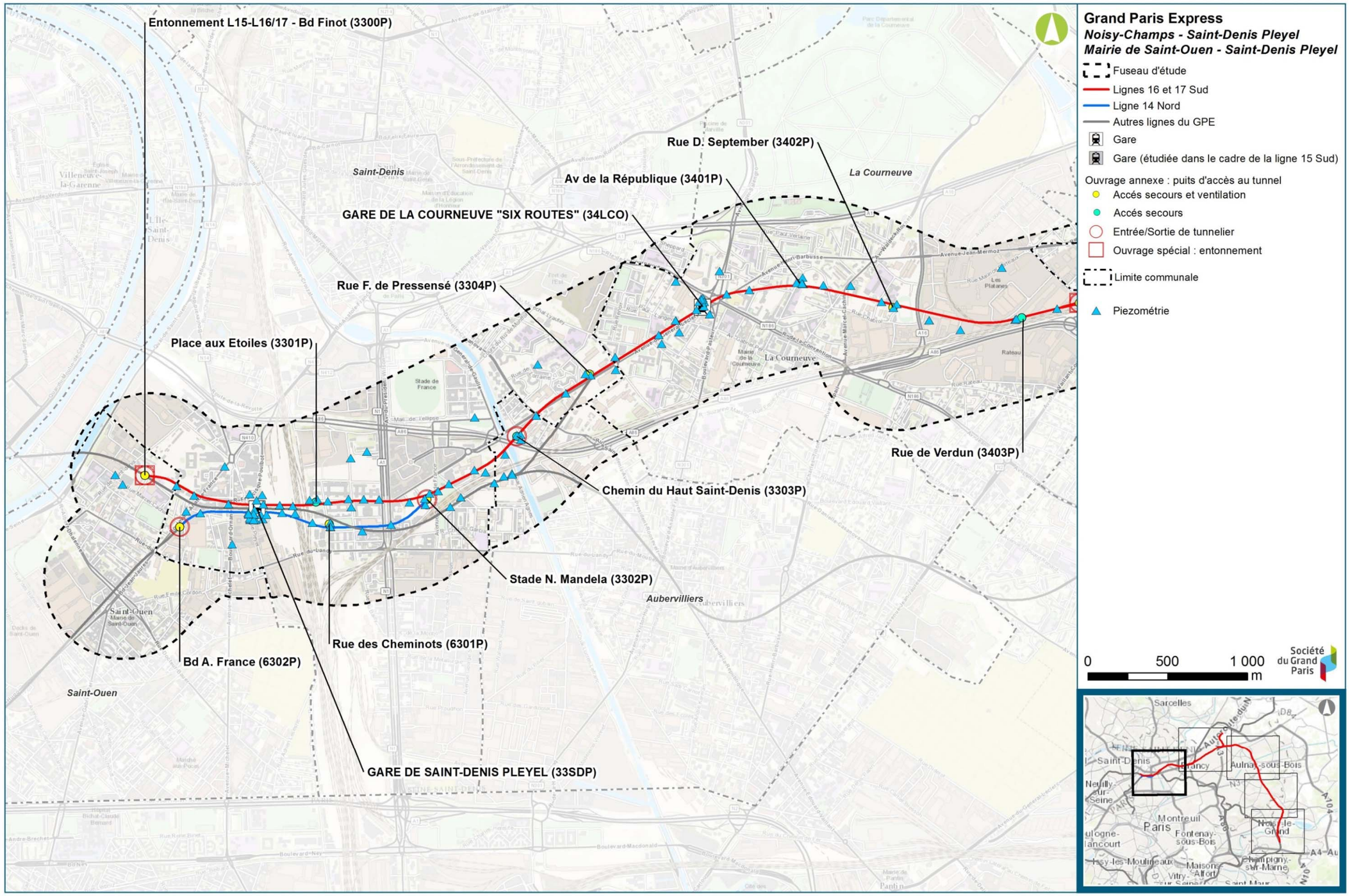
Localisation des piézomètres au droit du projet - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (EGIS)



Localisation des piézomètres au droit du projet - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (EGIS)



Localisation des piézomètres au droit du projet - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (EGIS)



Localisation des piézomètres au droit du projet - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (EGIS)

5.4. Phénomène de remontées de nappe

Le phénomène de remontée de nappe en surface ne concerne que la nappe souterraine la plus proche du sol, dite « nappe phréatique » (du grec "phréïn", la pluie). Seule une nappe libre peut donner lieu à des phénomènes de remontée de nappe du fait de l'absence de couverture imperméable au toit de celle-ci. La nappe phréatique est directement alimentée par les pluies et dans certaines conditions, une élévation exceptionnelle du niveau de la nappe entraîne un type particulier d'inondation dénommé inondation « par remontée de nappe ».

Le niveau piézométrique de ces nappes fluctue alors selon les phénomènes suivants :

- Le battement naturel de la nappe phréatique, en fonction de l'infiltration des eaux de pluie;
- La propagation d'ondes de crues des cours d'eau dans l'aquifère ;
- L'arrêt éventuel de pompages existants dans le voisinage (industriel, parkings souterrains, climatisations, travaux de génie civil nécessitant un pompage etc.) ;
- Les interactions avec les structures enterrées voisines.

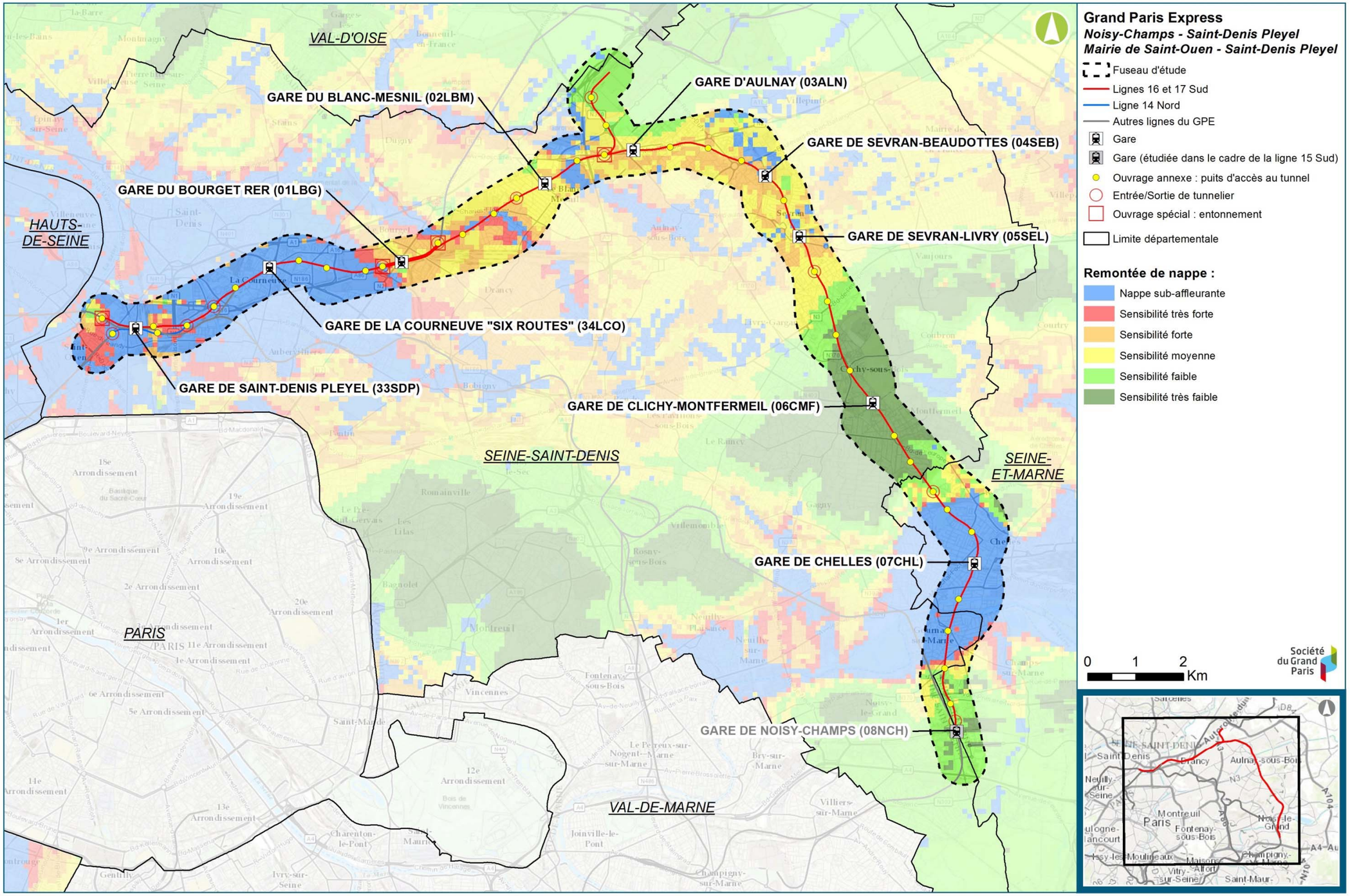
La connaissance de l'aléa s'appuie notamment sur la base de données développée par le BRGM et le ministère en charge de l'écologie (inondationsnappes.fr). La carte de la page suivante présente les niveaux d'aléa existant dans la zone d'étude des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

On appelle zone «sensible aux remontées de nappes» un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la Zone Non Saturée située au-dessus de la nappe superficielle et de l'amplitude du battement de celle-ci, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Cette carte montre que l'aléa de remontée de nappe est particulièrement important dans les zones de nappe alluviale, en lien avec le réseau hydrographique. Les zones sensibles à ce phénomène se situent dans le secteur de Gournay-sur Marne – Chelles et de Saint-Ouen - Le Bourget.

Dans le secteur de Gournay-sur Marne – Chelles, la nappe alluviale de la Marne est en connexion avec la nappe de l'Eocène supérieur, ce qui amplifie le phénomène de remontée de nappe. De même dans le secteur de Saint-Ouen - Le Bourget, bien que la nappe alluviale de la Seine soit éloignée, celle-ci est en connexion avec la nappe de l'Eocène supérieur et peut induire une remontée de nappe notamment par la mise en charge des anciens ruisseaux busés connectés à la Seine.

La butte de l'Aulnoye, de par son altitude, n'est que faiblement sensible à ce risque (secteur de Clichy-Montfermeil). Sur le reste du linéaire, les aléas sont moyens sauf au droit des anciens réseaux hydrographiques canalisés ou busés.



Sensibilité de la zone d'étude au risque de remontée de nappe (BRGM)

5.5. Usages des eaux souterraines

Dans la zone d'étude du projet, les eaux souterraines sont essentiellement exploitées pour la production d'eau potable, l'industrie et, de façon plus marginale, les eaux de source (Chelles) et la géothermie.

5.5.1. Alimentation en Eau Potable (AEP) – captages souterrains

Les données concernant la production d'eau potables ont été recueillies auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Seine-Saint-Denis (93) et Seine-et-Marne (77).

Les eaux souterraines contribuent pour environ 50 % à l'alimentation en eau potable de Paris et de la Petite Couronne.

Les éléments relatifs à la prise d'eau en Marne de Neuilly-sur-Marne pour la production d'eau potable sont présentés dans la partie relative aux eaux superficielles.

De nombreux captages captent l'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur. Cet aquifère a une double fonction : alimentation en eau potable et usage industriel. Il s'agit donc d'un aquifère stratégique dans la zone considérée.

Sur la commune du Blanc-Mesnil, trois forages AEP souterrain sont répertoriés. Les procédures d'instauration des périmètres de protection sont en cours d'instruction. Pour les forages F11 et F13 celles-ci sont à l'étape de l'étude préalable. Pour le forage F10, un périmètre de protection rapproché a été proposé par l'hydrogéologue agréé. Il s'agit d'un cercle de rayon 375 m centré sur le captage

Dix forages AEP sont implantés dans le champ captant de la commune d'Aulnay-sous-Bois. Cinq forages à l'Yprésien ont été comblés, le puit de l'Albien est toujours présent. Trois nouveaux forages à l'Yprésien ont été forés en 2013. Pour ceux-ci, une procédure d'instauration des périmètres de protection est en cours d'instruction, l'hydrogéologue agréé coordinatrice a rendu son avis. Ces usines ont un caractère stratégique pour l'alimentation en eau potable de la population en cas d'ultime secours.

La commune de Saint-Denis n'est pas concernée par des captages AEP à usage public. Néanmoins, il existe quatre captages AEP à usage privé. Ceux-ci sont présentés dans le tableau ci-après.

Pour mémoire, le champ captant de Villeneuve La Garenne situé en rive gauche de la Seine et présenté sur la carte suivante est particulier à plusieurs points de vue :

- le nombre important de forages (plus de 10) et la superficie de la zone concernée ;
- les volumes prélevés, très élevés;
- la proximité de la Seine (ce champ captant est localisé en rive gauche de la Seine) ;

Ce champ captant exploite l'aquifère de l'Eocène inférieur à moyen : le calcaire grossier et les marnes et caillasses mais également l'Yprésien.

Enfin il convient de noter la présence à environ 2,5 km à l'est du site de la future gare de Chelles (et à environ 1,9 km à l'est du fuseau d'étude) de l'usine d'eau conditionnée appartenant à la société SAS Source Chantereine, qui procède à l'embouteillage de l'eau issue de deux forages privés sur son site. Ces ouvrages sont profonds de 80 à 100 mètres et captent la nappe des sables du Soissonnais (Yprésien).

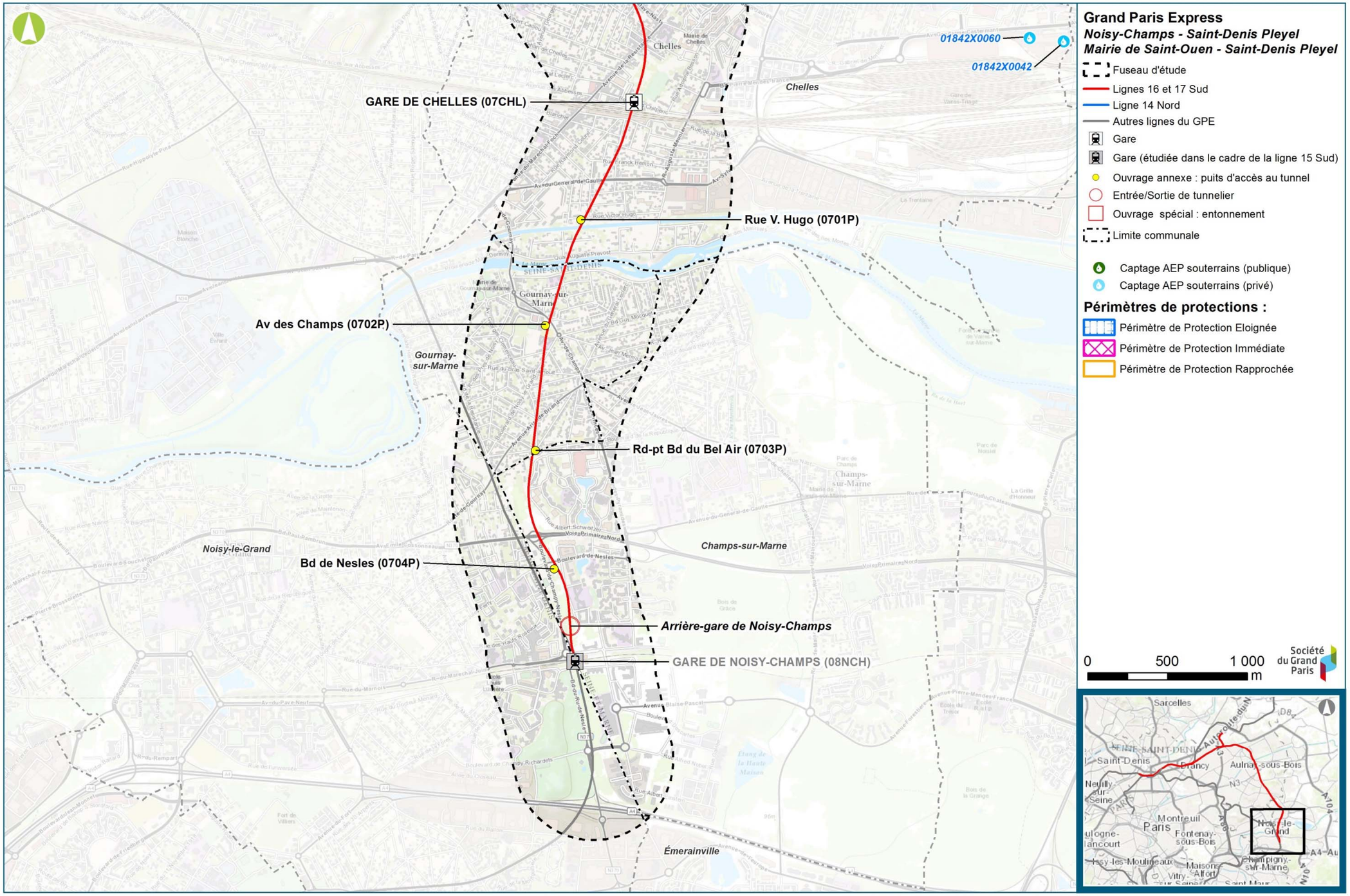
Le tableau ci-après présente les captages d'eau souterraine pour l'alimentation en eau potable recensés dans le fuseau d'étude du projet et à proximité.

Les cartes pages suivantes présentent la localisation des captages d'eau souterraine pour l'alimentation en eau potable situés dans le fuseau d'étude et à proximité.

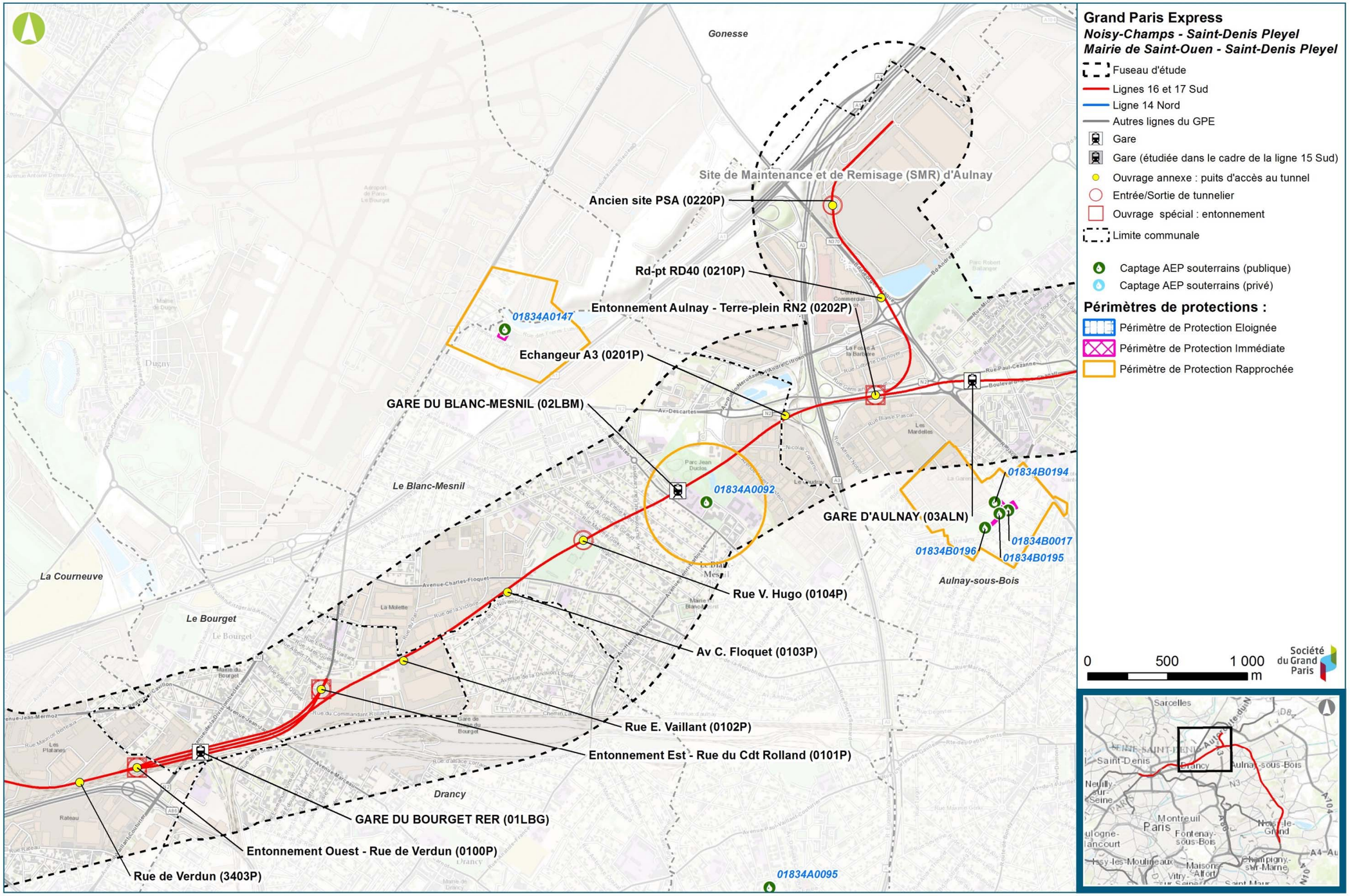
Commune	Désignation	Gestionnaire	Type de forage	Distance approximative par rapport au fuseau d'étude (m)	Orientation par rapport au site	Aquifère capté	Position hydraulique par rapport au projet	Code BSS	Profondeur (m)	Débit moyen (m3/j)
Chelles	EMB1	SAS Chantereine	Privé	1900	Est	Yprésien	Latéral	01842X0042	80	Non Renseigné
	EMB2	SAS Chantereine	Privé	1900	Est	Yprésien	Latéral	01842X0060	100	Non Renseigné
Aulnay-sous-Bois	A1 ter	Syndicat des eaux d'Ile de France	Public	300	Sud	Yprésien	Aval	01834B0194	107	Non Renseigné
	A4 bis	Syndicat des eaux d'Ile de France	Public	300	Sud	Yprésien	Aval	01834B0195	108	Non Renseigné
	A5 bis	Syndicat des eaux d'Ile de France	Public	300	Sud	Yprésien	Aval	01834B0196	102	Non Renseigné
	B	Syndicat des eaux d'Ile de France	Public	300	Sud	Albien	Aval	01834B0017	233	Non Renseigné
Blanc-Mesnil	F10	Mairie du Blanc-Mesnil	Public	Dans le fuseau	Sud-Est	Sparnacien	Latéral	01834A0092	110	2 800
	F11	Mairie du Blanc-Mesnil	Public	1430	Sud	Sparnacien	Aval	01834A0095	126	4 000
	F13	Mairie du Blanc-Mesnil	Public	880	Nord-Ouest	Yprésien	Latéral	01834A0147	110	2 000
Saint-Denis	Forage Albien	SNCF	Privé	330	sud	Albien	Aval	01833C0029	780	4 320
	Forage Sparnacien	SNCF	Privé	400	sud	Sparnacien	Aval	01833C0099	97	480
	F1	GDF	Privé	Dans le fuseau	Nord	Yprésien	-	01833A0338	118	205
	F2	GDF	Privé	Dans le fuseau	Nord	Yprésien	-	01833A0461	118	205

Captages AEP publics et privés recensés dans le fuseau d'étude du projet et à proximité (ARS Ile de France – Délégation Territoriale de Seine Saint-Denis - 2014)

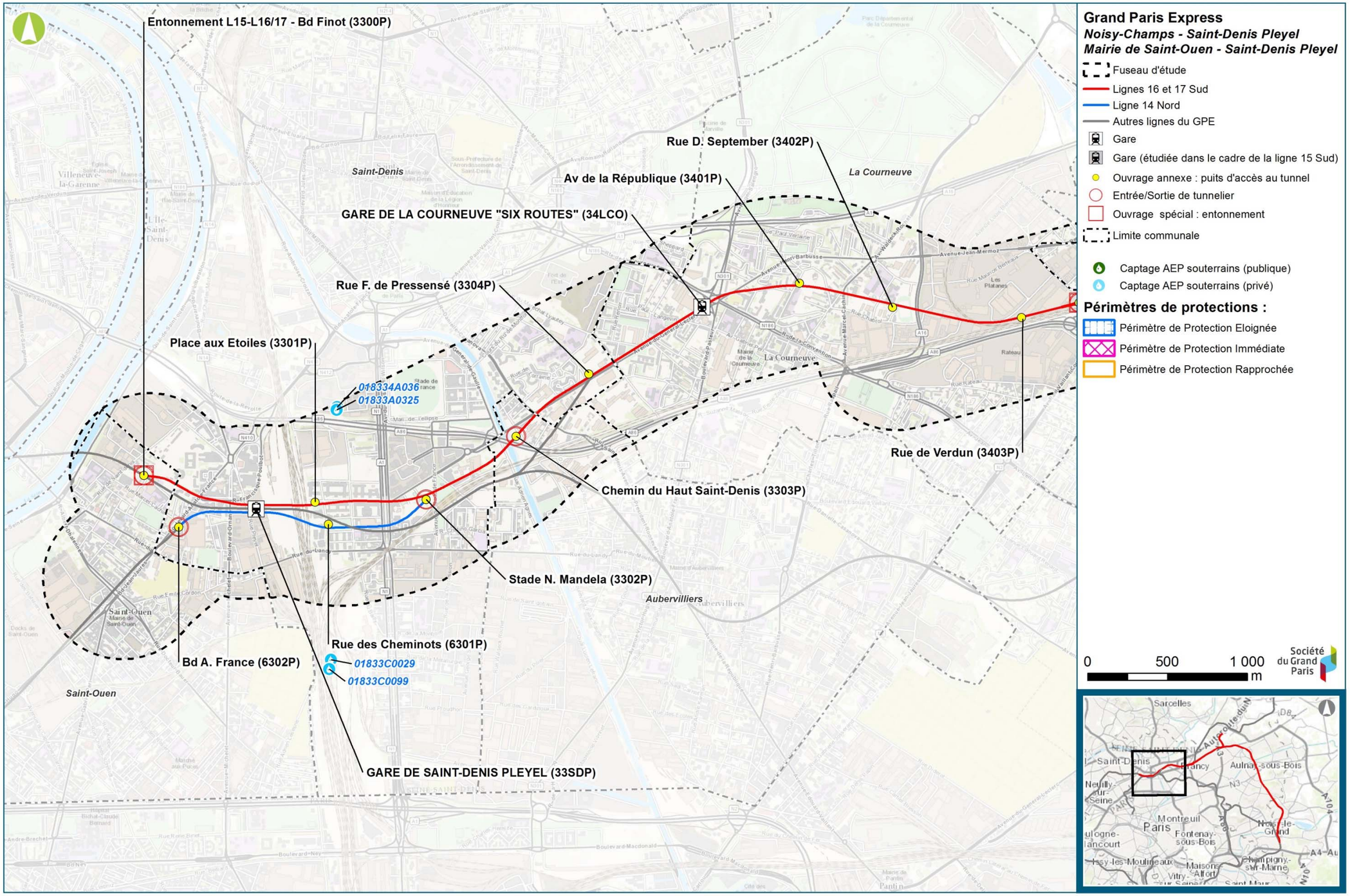
Nota : l'Yprésien est divisé en deux niveaux, le Cuisien (partie supérieure de l'Yprésien correspondant aux Sables de Cuise) et le Sparnacien. Cet ensemble constitue l'Eocène inférieur.



Captages d'alimentation en eau potable – Secteur Noisy-Champ / Chelles (ARS Ile de France – Délégation Territoriale de Seine Saint-Denis)



Captages d'alimentation en eau potable – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (ARS Ile de France – Délégation Territoriale de Seine Saint-Denis)



Captages d'alimentation en eau potable – Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel (ARS Ile de France – Délégation Territoriale de Seine Saint-Denis)

5.5.2. Autres usages

5.5.2.1. Usage industriel

En Ile-de-France, les eaux souterraines ont été très fortement exploitées jusque dans les années 1970 pour des besoins industriels. Depuis lors, beaucoup de ces pompages ont disparu.

Le tableau ci-après présente le résultat de l'inventaire des points d'eau à usage industriel. Il a été réalisé à partir des données contenues dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS – BRGM Infoterre) et de celles transmises par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Le recensement de la BSS n'est pas exhaustif et n'intègre notamment pas l'ensemble des forages récents ou ceux donc les dossiers sont en cours. De la même manière, de nombreux ouvrages présentés n'existent plus ou ne sont plus utilisés. Pour certain captages, l'utilisation n'est pas connue, ou renseignée de façon imprécise (c'est le cas des captages pour lesquels il est mentionné « Eau » sans description de l'usage qui en est fait).

Il est également à souligner la possible présence de nombreux dispositifs de rabattement de nappe pour les besoins de chantiers en cours ou en lien avec l'exploitation ou l'utilisation de bâtiments dans les secteurs où la nappe est peu profonde.

Dans le fuseau d'étude, on note globalement une concentration relativement faible de forages industriels. Seule la zone nord-ouest du projet présente une concentration notable de forages industriels, en particulier sur les communes du Bourget, de La Courneuve et de Saint-Denis (voir carte présentée ci-après).

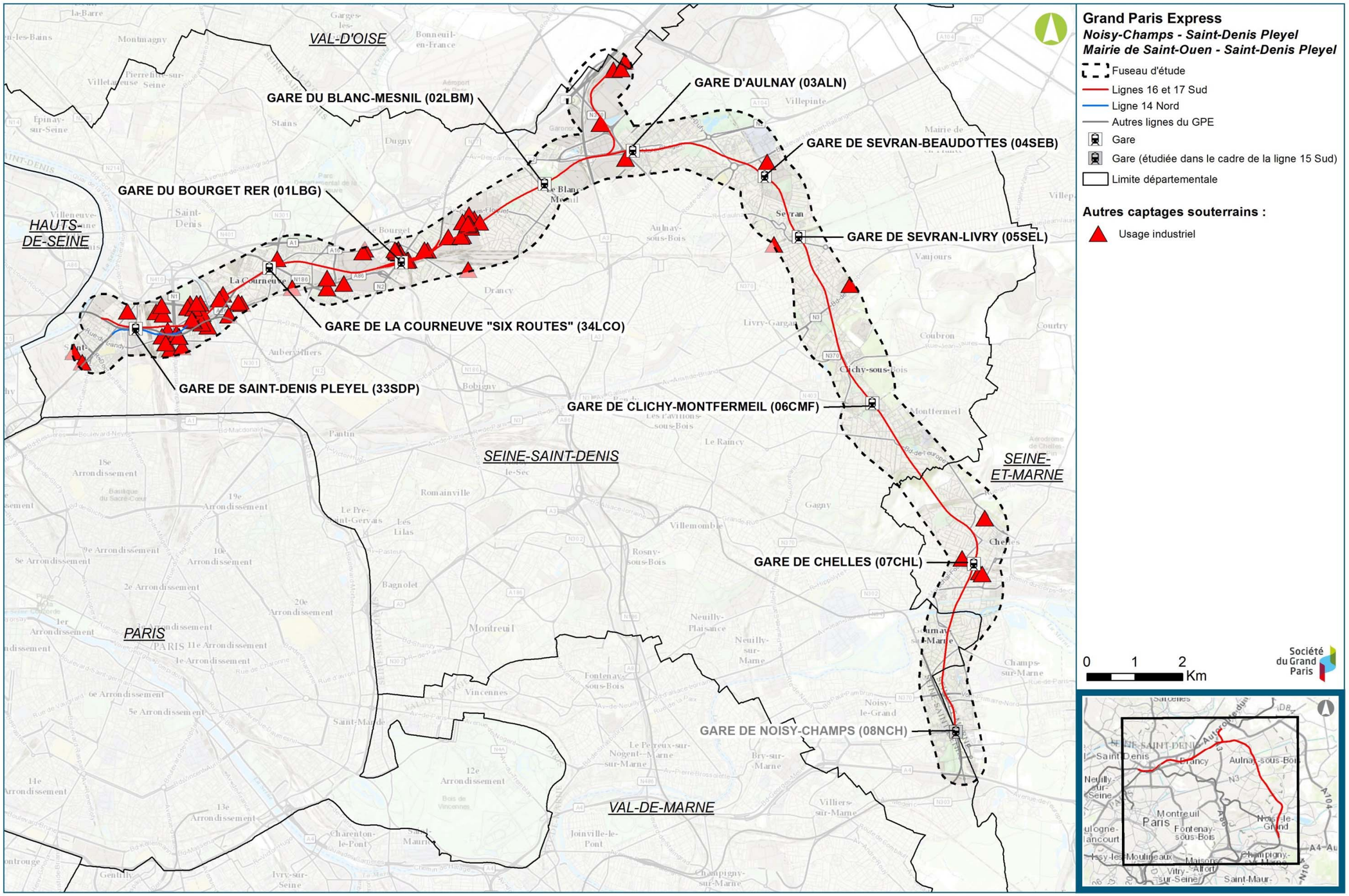
Référence	Commune	Lieu-dit	Prof. (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Altitude	Etat de l'ouvrage	Utilisation	Niveau d'eau (m)
01845X0030/F1	Gournay-sur-Marne	ROND POINT DU PUITS ARTESIEN FACE A LA MAIRIE	95.000	617380	2429475	40.000	JAILLISSANT,NON-VISIBLE.	EAU.	
01845X0034/F1	Gournay-sur-Marne	M. REBOUL	13.410	617811	2429595	40.000	Non renseigné	EAU.	
01845X0033/F1	Gournay-sur-Marne	M. GOMEL	89.000	617700	2429355	42.000	Non renseigné	EAU.	
01841X0039/F1	Chelles	AVE DU GENERAL LECLERC	49.500	618046	2430836	39.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	3.800
01841X0014/F1	Chelles	SOUS LE CHATEAU D'EAU	41.280	618411	2430555	40.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	0.600
01841X0015/F1	Chelles	USINE A GAZ	42.000	618471	2430515	40.000	NON-EXPLOITE,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	2.500
01841X0204/F1	Chelles	AVENUE HENIN "PISCINE"	14.000	617781	2431556	38.700	Non renseigné	Non renseigné	1.500
01845X0178/F2	Chelles	AVENUE DU GENERAL DE GAULLE	15.500	617531	2430135	37.850	Non renseigné	GROS-OEUVRE.	1.000
01841X0221/F	Chelles	STADE MAURICE GROUSSELLE	60.000	617737	2431550	44.000	CREPINE,POMPE,EXPLOITE.	EAU-ASPERSION.	1.220
01845X0177/F1	Chelles	AVENUE DU GENERAL DE GAULLE	16.000	617611	2430095	37.750	Non renseigné	GROS-OEUVRE.	1.000
01841X0020/F1	Montfermeil	AV. DES MUGUETS	20.800	616130	2432897	118.000	PUISARD.	Non renseigné	3.000
01841X0177/F	Clichy-sous-Bois	ETANG DE CLICHY	105.000	615105	2434838	78.000	Non renseigné	EAU-COLLECTIVE.	28.000
01841X0017/F1	Livry-Gargan	RUE DE MEAUX	72.000	615655	2436544	72.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	18.000
01841X0276/F	Livry-Gargan	16 rue Charles Péguy	21.000	615082	2437068	58.000	Non renseigné	Non renseigné	
01841X0038/F1	Sevran	25 BIS RUE DU MARAIS	39.000	614059	2437375	53.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	
01841X0241/F1	Sevran	CENTRE COMMERCIAL BEAUSEVRAN, STATION EXPRESS-OIL	80.000	613899	2439101	57.000	CREPINE,EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	5.300
01841X0275/F	Sevran	12 RUE GABRIEL	15.000	614278	2437214	54.000	CREPINE,EXPLOITE.	EAU	2.500
01834B0001/P	Aulnay-sous-Bois	ROUTE DE GOMESSE	12.700	610937	2439142	54.500	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	7.900
01834A0025/F	Drancy	10 RUE PH.LALOUETTE	40.400	607665	2436790	42.000	INACCES,REMBLAI.	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833B0034/F	Drancy	178,AV. PAUL VAILLANT COUTURIER	70.000	606144	2436590	42.000	REBOUCHE.	Non renseigné	23.600
01834A0047/F	Le Blanc-Mesnil	3, RUE DE LA VICTOIRE	52.000	607790	2437856	44.000	ACCES,MESURE,PRELEV,TUBE-METAL,EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	24.500
01834A0018/F1	Le Blanc-Mesnil	RUE A.SIGONNEAU	65.000	609296	2439402	39.000	REMBLAI.	EAU.	6.000
01834A0053/F	Le Blanc-Mesnil	4 RUE DU PARC	79.800	607655	2437716	39.600	Non renseigné	Non renseigné	
01834A0014/F	Le Blanc-Mesnil	5 RUE DU PARC.	80.100	607535	2437791	42.000	Non renseigné	Non renseigné	16.400
01834A0016/F	Le Blanc-Mesnil	3, RUE DE LA VICTOIRE	80.000	607735	2437881	45.000	Non renseigné	Non renseigné	18.500
01834A0042/F	Le Blanc-Mesnil	157, AVENUE CH.FLOQUET.	84.350	607285	2437971	47.300	Non renseigné	Non renseigné	16.800
01834A0045/F	Le Blanc-Mesnil	"LE VIEUX BLANC-MESNIL"(USINE G.I.C).	40.400	609446	2439342	40.000	REBOUCHE.	Non renseigné	10.000
01834A0012/F4	Le Blanc-Mesnil	192 AVENUE CHARLES FLOQUET	52.000	607795	2438131	46.800	Non renseigné	Non renseigné	22.500

Référence	Commune	Lieu-dit	Prof. (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Altitude	Etat de l'ouvrage	Utilisation	Niveau d'eau (m)
01834A0015/F	Le Blanc-Mesnil	RUE DE LA VICTOIRE	44.600	607935	2437941	43.500	Non renseigné	Non renseigné	14.000
01834A0043/F	Le Blanc-Mesnil	4, RUE DU PATC.	45.000	607685	2437851	42.000	Non renseigné	Non renseigné	10.600
01834A0051/P5	Le Blanc-Mesnil	147, AV.CHARLES FLOQUET	80.000	607673	2437941	45.000	ACCES,EXPLOITE,MESURE,PAROI-PIERRE,POMPE,PRELEV.	EAU-INDUSTRIELLE.	26.200
01834A0017/F	Le Blanc-Mesnil	12 RUE DE LA VICTOIRE	45.000	607905	2437781	42.500	EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	15.000
01834A0048/F	Le Blanc-Mesnil	7-9 RUE DU PARC.	80.000	607415	2437861	45.500	Non renseigné	Non renseigné	16.500
01834A0019/F2	Le Blanc-Mesnil	RUE A.SIGONNEAU	105.300	609306	2439397	38.000	REMBLAI.	EAU.	4.000
01834A0038/F1	Le Bourget	24, RUE DU CDT ROLLAND	113.050	606814	2437186	44.000	ACCES,EXPLOITE,MESURE,PRELEV,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	7.000
01833B0004/F	Le Bourget	5 RUE DU CHEVALIER DE LA BARRE	40.100	606404	2436980	43.000	ACCES,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	7.800
01834A0007/F	Le Bourget	44 RUE DU CD.ROLLAND	45.000	606844	2437091	45.000	Non renseigné	Non renseigné	13.000
01833B0072/F	Le Bourget	PLACE DE LA GARE	50.000	606414	2436980	46.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	13.000
01834A0002/F	Le Bourget	35 RUE ED.VAILLANT	44.850	607485	2437631	40.000	Non renseigné	Non renseigné	16.300
01833B0001/F1	Le Bourget	PUITS DE LA STE GIROSTREL	50.000	606154	2436915	43.500	Non renseigné	Non renseigné	23.500
01834A0003/F1	Le Bourget	STE VINCEY-BOURGET RUE EDOUARD VILLANT	65.000	607547	2437505	39.000	ACCES,MESURE,TUBE-METAL,PRELEV.	EAU-INDUSTRIELLE.	15.000
01834A0084/F2	Le Bourget	24, RUE DU CDT ROLLAND	110.000	606749	2437196	44.000	ACCES,EXPLOITE,TUBE-METAL,PRELEV,MESURE.	EAU-INDUSTRIELLE.	21.200
01834A0062/F	Le Bourget	23, RUE ED VAILLANT BAT 6	20.000	607213	2437631	43.500	ACCES,PRELEV,MESURE.	Non renseigné	2.900
01833B0017/F	Le Bourget	PLACE DE LA GARE	55.000	606384	2436970	44.000	ACCES,POMPE,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	7.000
01834A0063/F	Le Bourget	33 RUE ED. VAILLANT- DUNLOP	80.600	607245	2437471	40.000	POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	23.200
01833B0067/F	Le Bourget	5 RUE RIGAUD	54.500	606164	2437171	44.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	15.700
01834A0001/F	Le Bourget	44 RUE DU COMMANDANT ROLLAND	20.000	607855	2437191	45.000	Non renseigné	Non renseigné	12.000
01834A0005/F1	Le Bourget	RUE E.VAILLANT ANC.STE ELECTRO.METALLURGIE	45.000	607515	2437485	39.000	ACCES,POMPE,PRELEV,TUBE-METAL,EXPLOITE,MESURE.	EAU-INDUSTRIELLE.	12.000
01833B0066/F	Le Bourget	7 RUE RIGAUD	22.000	606134	2437191	44.860	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	13.400
01833B0088/F	La Courneuve	121 AVENUE JEAN MERMOS	50.000	605504	2437201	39.500	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	21.000
01833B0043/F	La Courneuve	34 AVE DE LA REPUBLIQUE	47.550	603993	2436380	38.540	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	1.800
01833B0016/F	La Courneuve	100 AVE JEAN MERMOZ	45.000	605464	2437141	40.000	ACCES,EXPLOITE,MESURE,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	18.200
01833B0010/F	La Courneuve	97, AVENUE J.MERMOZ	45.000	605258	2437171	39.000	Non renseigné	Non renseigné	13.000
01833B0011/F	La Courneuve	79 RUE RATEAU	80.000	605123	2436510	38.000	Non renseigné	Non renseigné	23.500
01833B0047/F	La Courneuve	207,AV.PAUL VAILLANT-COUTURIER	80.000	606004	2436680	44.500	Non renseigné	Non renseigné	24.000
01833B0070/F	La Courneuve	7, RUE GAMBETTA	73.000	604723	2436380	40.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	5.000
01833B0073/F1	La Courneuve	RUE PASCAL	73.000	604723	2436590	37.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	1.600
01833B0036/F1	La Courneuve	6, RUE GAMBETTA-GARAGE TOURNEUR	85.900	604883	2436410	35.200	REBOUCHE.	EAU-INDUSTRIELLE, PIEZOMETRE.	4.100

Référence	Commune	Lieu-dit	Prof. (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Altitude	Etat de l'ouvrage	Utilisation	Niveau d'eau (m)
01833B0045/F	La Courneuve	AVE ROGER SALENGRO	24.000	603672	2436981	31.690	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833B0035/F	La Courneuve	66, BD PASTEUR	80.400	603652	2436530	38.000	Non renseigné	Non renseigné	25.500
01833B0031/F	La Courneuve	52, AVENUE JEAN JAURES	56.300	604813	2436240	38.000	Non renseigné	Non renseigné	26.200
01833B0044/F	La Courneuve	79, RUE DU RATEAU	43.000	605073	2436480	38.590	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	6.600
01833A0007/F	Aubervilliers	ETS LIEBIG.36 RUE ST DENIS.	80.000	603012	2435920	34.000	Non renseigné	Non renseigné	21.000
01833A0261/F2	Aubervilliers	46, RUE SAINT-DENIS	77.000	602942	2436040	35.000	ACCES,POMPE,TUBE-METAL,MESURE,EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	16.100
01833A0317/F1	Aubervilliers	46 RUE SAINT-DENIS	70.000	602872	2436065	35.000	EXPLOITE,ACCES,TUBE-METAL,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833A0260/F	Aubervilliers	29 BIS RUE ADRIEN AGNES	56.500	602241	2435560	37.000	ACCES,POMPE,TUBE-METAL,MESURE,EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	20.400
01833A0505/F2008	Aubervilliers	110 rue du port	18.000	602639	2435736	37.000	Non renseigné	Non renseigné	
01833A0559/F_2013	Aubervilliers	112 RUE DU PORT	18.000	602672	2435792	37.000	ACCES,MESURE,PRELEV,POMPE,EXPLOITE,CREPINE,TUBE-PLASTIQUE.	EAU-INDUSTRIELLE.	3.900
01833A0315/F	Saint-Denis	3 BIS CHEMIN D'AUBERVILLIERS	50.000	602547	2436230	35.000	ACCES,POMPE,EXPLOITE,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	28.000
01833A0083/F2	Saint-Denis	AVENUE DU PRESIDENT WILSON	80.510	601151	2435850	40.950	POMPE,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833A0152/F	Saint-Denis	46, RUE FRANCIS DE PRESSENSE	62.000	602111	2435790	37.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	32.000
01833A0050/F3	Saint-Denis	68 RUE DU LANDY	67.240	601646	2435270	38.500	ACCES.	EAU.	14.400
01833A0054/F	Saint-Denis	273 AVENUE DU PRESIDENT WILSON	66.500	601401	2435470	38.400	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	13.600
01833A0045/F	Saint-Denis	RUE DANIELLE CASANOVA	30.000	602472	2436130	34.970	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	7.200
01833C0103/F	Saint-Denis	177, AVENUE DU PT WILSON	38.010	601461	2435079	38.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	6.350
01833A0090/F	Saint-Denis	104 RUE DU LANDY	30.000	601281	2435340	40.000	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	7.200
01833A0039/F4	Saint-Denis	AVENUE DU PRESIDENT WILSON	111.650	601811	2435950	38.000	POMPE,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	15.500
01833A0131/F	Saint-Denis	AVENUE PRESIDENT WILSON 240	60.200	601581	2435405	39.000	TUBE-METAL,ACCES,MESURE,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	34.000
01833A0058/F	Saint-Denis	3 RUE PAUL LAFARGUE	45.000	601641	2435340	39.490	TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	16.600
01833A0159/F	Saint-Denis	PLAINE SAINT DENIS	65.000	601901	2435350	37.500	NON-RETROUVE.	Non renseigné	17.000
01833A0042/F	Saint-Denis	AV DU PDT WILSON, USINE DU CORNILLON		601991	2435900	38.580	ABANDONNE.	Non renseigné	
01833A0085/F	Saint-Denis	1, RUE HENRY MURGER	73.000	602171	2435280	37.500	Non renseigné	EAU.	7.650
01833A0006/F	Saint-Denis	31, RUE PAUL LAFARGUE.	79.000	602081	2435770	37.000	Non renseigné	Non renseigné	32.000
01833A0089/F	Saint-Denis	BOULEVARD ANATOLE FRANCE	36.200	600550	2435860	35.500	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833A0002/F	Saint-Denis	31 RUE PAUL LAFARGUE	66.400	602116	2435830	37.000	ACCES,POMPE.	EAU-INDUSTRIELLE.	25.000
01833C0102/F	Saint-Denis	204 206, AVENUE DU PRESIDENT WILSON	115.000	601701	2435119	37.300	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833A0040/F6	Saint-Denis	AVENUE DU PRESIDENT WILSON	111.010	601301	2435800	40.000	POMPE,TUBE-METAL.	EAU-INDUSTRIELLE.	19.100
01833A0561/F	Saint-Denis	Rue Andre Campras Section BX	61.000	601479	2435649	43.000	TUBE-PLASTIQUE,TUBE-METAL.	PROTECTION-	13.000

Référence	Commune	Lieu-dit	Prof. (m)	X Lambert II	Y Lambert II	Altitude	Etat de l'ouvrage	Utilisation	Niveau d'eau (m)
		n┬□61						CATHODIQUE.	
01833A0049/F	Saint-Denis	97 RUE DU LANDY	42.450	601361	2435199	38.500	Non renseigné	EAU-INDUSTRIELLE.	
01833A0041/F3	Saint-Denis	AVE DU PRESIDENT WILSON USINE DU LANDY	83.130	601271	2435980	41.250	NON-EXPLOITE.	EAU-INDUSTRIELLE.	20.250
01832D0509/F1	Saint-Ouen	25 RUE DES BATELIERS	56.100	599440	2434999	32.000	TUBE-METAL,REBOUCHE.	EAU-INDUSTRIELLE.	7.600
01833C0306/SC1	Saint-Ouen	11 AVENUE MICHELET	21.200	600590	2434979	35.000	REMBLAI.		4.800
01832D0510/F2	Saint-Ouen	25 RUE DES BATELIERS	56.750	599620	2434779	32.000	TUBE-METAL,REBOUCHE.	EAU-INDUSTRIELLE.	8.650

Captages industriels recensés dans le fuseau d'étude du projet (Banque de donnée du sous-sol BRGM – Infoterre)



Points d'eaux à usages industriels de la zone d'étude (Banque de donnée du sous-sol BRGM – Infoterre)

5.5.2.2. Usage géothermique

Le développement ces dernières années de la géothermie fonctionnant sur la circulation d'eaux souterraines a conduit à l'implantation d'un nombre important de forages. De fait, certains dispositifs géothermiques peuvent ne pas être encore recensés.

Toutes les communes présentent un potentiel favorable à très favorable à l'exploitation de la nappe du Dogger, excepté les communes de Saint-Denis, Saint-Ouen et le Bourget.

Le recensement des points d'eau à usage géothermique a été réalisé grâce aux données disponibles dans la Banque de donnée du sous-sol (BSS BRGM-Infoterre). Une extraction des points destinés à l'exploitation géothermique et aux usages « chauffage » et « pompes à chaleur » a été réalisée.

Communes	N° BSS	Profondeur	Localisation
Chelles	01845X0124/GCHL1	1902	Hors fuseau
	01845X0125/GCHL2	2211	Hors fuseau
Clichy-sous-Bois	01841X0162/GCL1	1852	Dans le fuseau
	01841X0165/GCL2	2270	Dans le fuseau
Sevran -Livry	0184X0278/GTH	76	Dans le fuseau
Aulnay	0183B0093/GAY1	1841	Dans le fuseau
	0183B0094/GAY2	2254	Dans le fuseau
	0183B0102/GAY3	2038	Dans le fuseau
	0183B0103/GAY4	2120	Dans le fuseau
La Courneuve	01834A0090/GBMN1	2062	Hors fuseau
	01834A0091/GBMN2	2065	Hors fuseau
La Courneuve	01833B0121/GLCN1	1774	Dans le fuseau
	01833B0122/GLCN2	2133	Dans le fuseau
	01833B0118/ GLCS1	1800	Dans le fuseau
	01833B0119/ GLCS2	2189	Dans le fuseau
	01833B0225/ F	63	Limite fuseau

Réseaux de chaleur existants (BSS BRGM – Infoterre)

On notera que le projet passe à proximité de plusieurs doublets géothermiques exploitant la nappe saline du Dogger entre 1500 et 2000 m de profondeur, et notamment à l'est de la gare Aulnay où le projet passe à quelques dizaines de mètres du doublet.

Les forages géothermiques captent dans leur grande majorité l'aquifère profond du Dogger à l'exception d'un captage à Sevran –Livry et d'un captage à la Courneuve implantés dans l'aquifère de l'Eocène inférieur et moyen.

La réforme de la géothermie de minime importance est entrée en application au 1er juillet 2015. Cette catégorie recouvre maintenant les ouvrages dont la profondeur est inférieure à 200 mètres et dont la puissance est inférieure à 500 kW, qui peuvent être des « échangeurs ouverts » (géothermie sur aquifère – à noter que la géothermie sans réinjection sort du régime de minime importance) ou des « échangeurs fermés » (sondes).

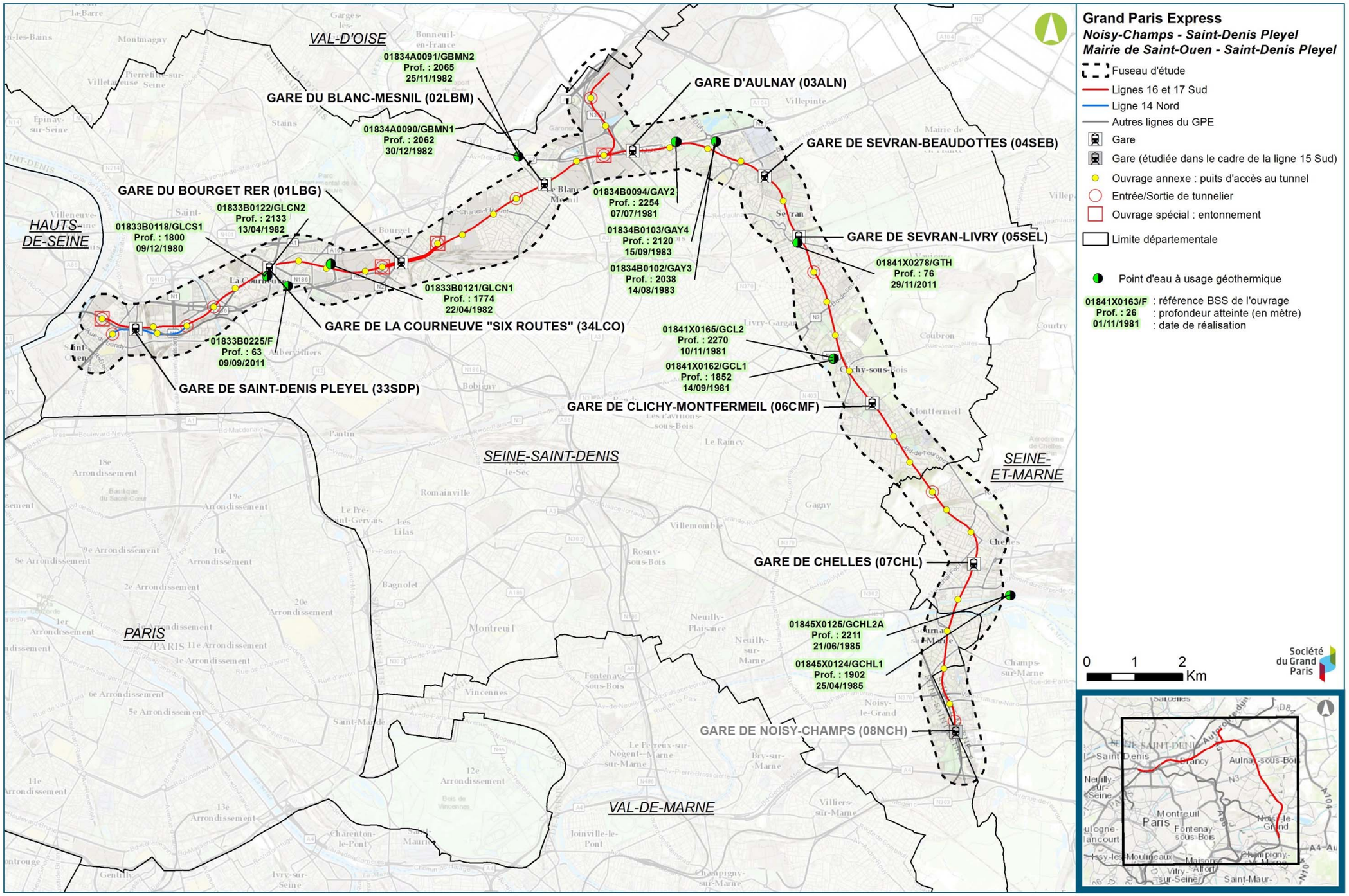
Trois zones ont été créées par le décret n° 2015-15 du 8 janvier 2015 modifiant le décret n° 78-498 du 28 mars 1978 modifié relatif aux titres de recherches et d'exploitation de géothermie, le décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 modifié relatif aux travaux miniers, aux travaux de stockage souterrain et à la police des mines et des stockages souterrains, l'annexe de l'article R. 122-2 et l'article R. 414-27 du code de l'environnement :

- Zones rouges : la réalisation d'ouvrages de géothermie est réputée présenter des dangers et inconvénients graves et ne peut pas bénéficier du régime de la minime importance ;
- Zones orange : les activités géothermiques ne sont pas réputées présenter des dangers et inconvénients graves mais l'attestation d'un expert agréé est nécessaire ;
- Zones vertes : les activités géothermiques ne sont réputées présenter aucun danger ou inconvénient grave.

La cartographie de la géothermie de minime importance doit être prise en considération lors du choix de la localisation du forage d'un échangeur géothermique.

Toutes les communes incluses dans le fuseau d'étude sont classées en zone orange.

L'ensemble des points d'eau à usage géothermiques recensés dans le fuseau d'étude est représenté sur la carte page suivante.



Points d'eau à usage géothermique de la zone d'étude (Banque de donnée du sous-sol BRGM – Infoterre)

5.6. État des masses d'eaux souterraines

5.6.1. Objectifs du SDAGE pour les masses d'eau souterraines

Les objectifs qualitatifs et quantitatifs du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 pour les masses d'eau du fuseau d'étude s'établissent comme suit :

Nom de la masse d'eau	Code masse d'eau	Objectifs état chimique			Objectifs état quantitatif	
		Objectif	délai	Paramètres cause de non atteinte	Objectif	délai
Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais	FRHG103	Bon état	2027	NO_3, pesticides	Bon état	2015
Eocène du Valois	FRHG104	Bon état	2015	Néant	Bon état	2015

Objectifs d'état pour les masses d'eau souterraines (SDAGE 2016-2021)

5.6.2. État qualitatif et quantitatif des masses d'eau souterraines

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) définit l'état qualitatif des eaux souterraines comme « bon » lorsque à la fois :

- Les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies ;
- Ces concentrations n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface associées ;
- Il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

Pour évaluer l'état chimique des eaux souterraines, deux types de paramètres sont pris en compte :

- Le taux de nitrates, qui ne doit pas dépasser 50 mg/l ;
- La contamination par les pesticides, dont les concentrations ne doivent pas dépasser 0,1 µg/l par molécule ou 0,5 µg/l toutes molécules confondues.

L'état chimique de la masse d'eau est conditionné par le paramètre le plus pénalisant mesuré. Si un seul des tests mis en œuvre pour déterminer l'état qualitatif n'est pas conforme, l'état analysé est considéré comme « Médiocre » et entraîne automatiquement un état global « Médiocre » de la masse d'eau concernée.

Le bon état quantitatif est défini dans les annexes de la DCE. Il est atteint si les prélèvements ne dépassent pas, y compris sur le long terme, la ressource disponible.

Nom de la masse d'eau	Code masse d'eau	Etat chimique	Test à l'origine de l'état médiocre
Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais	FRHG103	Médiocre	/
Eocène du Valois	FRHG104	Bon état	Qualité générale et zones protégées pour AEP

Etat chimique des masses d'eau souterraine (SDAGE 2016-2021)

Les données qualitatives sur les masses d'eau FRHG103 et FRHG104 présentées ci-dessous proviennent du rapport SAGE Marne-Confluence de septembre 2012.

5.6.2.1. La masse d'eau du Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais

La minéralisation globale de la masse d'eau est assez élevée (dureté de 40 à 60°F) associée à des concentrations assez élevées en sulfates. On trouve localement du sélénium (considéré comme un élément toxique) dans les zones les plus profondes (Yprésien), à des teneurs de 10 à 40 µg/l. Du fer, du manganèse et localement du fluor peuvent également être présent à des concentrations notables.

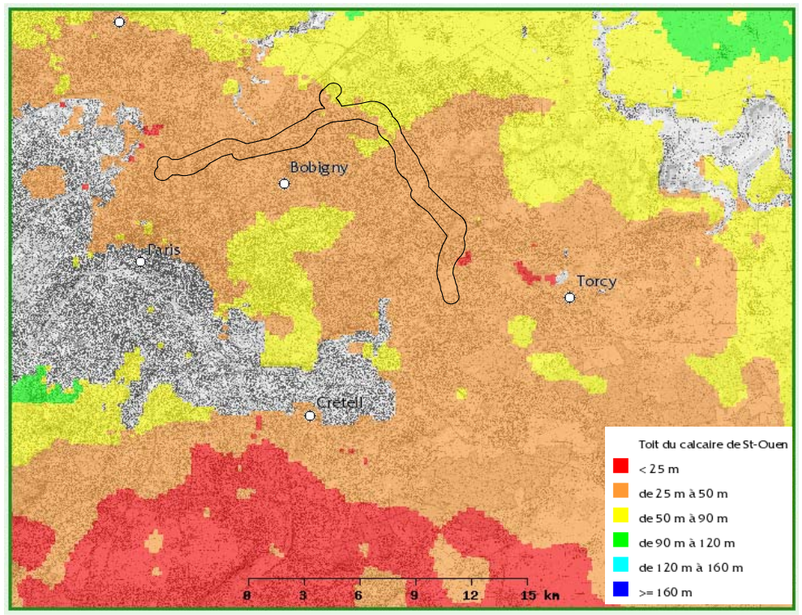
Concernant le paramètre nitrates, le niveau global de dégradation des eaux de la masse d'eau est très élevé. La dégradation est maximale dans la nappe la plus superficielle (calcaire de Brie). De nombreux captages sur l'ensemble du périmètre de la masse d'eau ont été abandonnés pour cette raison, et sur certains autres, on constate encore un accroissement des teneurs.

Cette masse d'eau est aussi globalement **la plus dégradée du bassin par les triazines** (famille d'herbicides interdite depuis 2003), qu'il s'agisse de la nappe du calcaire de Brie ou de la nappe du calcaire de Champigny, même si une tendance globale à l'amélioration des teneurs totales en triazines semble se dessiner. Pour les autres pesticides (urées substituées et les autres herbicides), les teneurs sont aussi souvent élevées. De plus, des substances utilisées également en zone non agricole apparaissent de façon non négligeable, le glyphosate et son produit de dégradation l'AMPA en tête de liste (bien que de façon variable selon l'importance la pluviométrie annuelle).

En raison d'une faible protection naturelle et des pressions anthropiques s'exerçant sur elle, **la masse d'eau du Brie-Champigny est globalement la plus dégradée du bassin Seine Normandie, en ce qui concerne les polluants agricoles** (nitrates, phytosanitaires). C'est la partie superficielle de la masse d'eau (nappe du calcaire de Brie) dont la qualité est la plus mauvaise. Pour cette raison, son exploitation pour l'alimentation en eau potable a été presque partout abandonnée et remplacée par la nappe sous-jacente du calcaire de Champigny. Or, il a été constaté en plusieurs endroits que l'abandon des captages implantés dans le calcaire de Brie peut être la cause de pollutions de niveaux aquifères plus profonds et notamment de l'aquifère sous-jacent des Calcaires de Champigny.

Pour rappel, sur le secteur d'étude la nappe du Calcaire de Champigny n'est rencontrée qu'a l'extrémité est au niveau de Champs-sur-Marne. C'est donc la nappe du Calcaire de Saint-Ouen et des Sables de Beauchamp qui intéresse le projet.

La vulnérabilité de **la nappe des Sables de Beauchamp** présente une variabilité géographique importante. D'une manière générale, sur le périmètre du fuseau d'étude, cette nappe est peu profonde (secteur dite de la Plaine de France), les calcaires de Saint-Ouen sus-jacents étant souvent trop perméables pour constituer une protection suffisante. Cet ensemble doit donc être considérée comme vulnérable sur ce secteur.



Toit du calcaire de Saint-Ouen (DRIEE, BRGM, 2010)

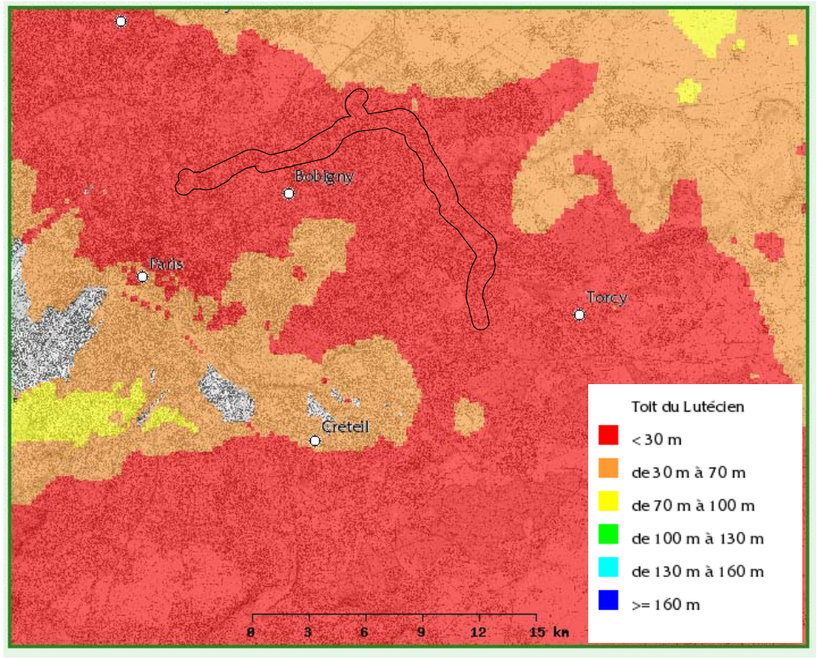
5.6.2.2. La masse d'eau Eocène du Valois

Les eaux des nappes sont globalement bicarbonatées, calciques et magnésiennes, avec une minéralisation plus forte dans la partie ouest de la masse d'eau. Elle est localement touchée par une salinisation notable (présence d'ions chlorures).

Les nappes sont de **très bonne qualité vis à vis des matières azotées hors nitrates**. Pour les nitrates, la situation est stable, avec environ 40 % des captages présentant une dégradation (significative ou importante), tandis que les autres produisent de l'eau de composition naturelle ou proche de l'état naturel.

Le risque de dégradation de la qualité vis-à-vis des pesticides n'est pas identifié par les suivis, mais il a été retenu, après avis d'experts, d'assurer une vigilance particulière concernant l'atrazine.

Malgré leur profondeur, **les nappes du Lutétien et de l'Yprésien peuvent être polluées**, soit par une pollution venant de la surface, soit par une pollution véhiculée par les nappes superficielles, car les Marnes et Caillasses ne sont pas partout suffisamment imperméables pour constituer un écran étanche efficace.



Toit du Lutétien (DRIEE, BRGM, 2010)

Le tableau ci-dessous rappelle les correspondances entre les aquifères et les couches géologiques qui les abritent.

Stratigraphie	Désignation		Lithologie	Épaisseur moyenne saturée et productive en m	Hydrogéologie
Quaternaire	Alluvions des grandes vallées (Seine, Marne)		Sable et argile	5-10	Nappes alluviales
Oligocène (Sannoisien-Stampien)	Sables de Fontainebleau		Sable	40	Aquifère
	Calcaire de Brie		Calcaire	5	Aquifère
Eocène supérieur (Bartonien)	Masses et Marnes du Gypse	Calcaire de Champigny	Marne, gypse, calcaire	50	Aquifère (Calcaire de Champigny) ou peu perméable (Masses et Marnes du Gypse)
	Marnes et Calcaires de Saint-Ouen		Calcaire et marne	15	Aquifère
	Sables de Beauchamp		Sable et argile	5	Aquifère
Eocène moyen (Lutétien)	Marnes et Caillasses		Marne, calcaire, gypse	30	Aquifère
	Calcaire grossier		Calcaire, gypse		Aquifère
Eocène inférieur (Yprésien)	Sables de Cuise		Sable et argile	10-30	Aquifère
	Sable d'Auteuil		Sable et argile	5	Aquifère
	Conglomérat de Meudon		Galets ou argile	5	Partiellement aquifère
Crétacé (Sénonien)	Craie		Craie	10-20	Aquifère

Aquifères de la région Ile-de-France (BRGM/RP-52450-FR)

5.6.3. Qualité des eaux souterraines au droit de la zone d'étude

Il existe des zones en région parisienne où les nappes d'eau souterraines sont particulièrement polluées. Ces zones correspondent pour la très grande majorité à des anciennes zones industrielles.

L'analyse des causes de dégradation de la qualité des nappes au droit du projet est traitée au chapitre E-IV- 7 relatif à la Pollution des sols et des eaux souterraines.

5.7. Synthèse des enjeux liés aux eaux souterraines et aux risques associés

5.7.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

Les critères de hiérarchisation des enjeux sont les suivants :

- **Usage AEP des nappes** : le projet interfère en particulier avec les aquifères de l'Eocène supérieur et de l'Eocène inférieur et moyen sur une grande partie de son linéaire. Or, ce dernier aquifère est également stratégique en termes d'eau potable, qu'il s'agisse de satisfaire la consommation quotidienne des habitants par les prélèvements qu'à titre de réserve stratégique en cas de défaillance d'autres approvisionnements. Cet enjeu est analysé par rapport à la présence de périmètres de captages dans le fuseau d'étude ou à défaut par rapport à la distance au point de captage (en effet dans la zone d'étude très peu de captages ont fait l'objet d'une procédure de délimitation des périmètres de protection).

- **Affleurement de nappes** : l'enjeu est analysé par rapport au niveau de sensibilité des territoires au risque de remontée de nappe.

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Importance enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Enjeu AEP : **- Présence de périmètres de protection dans le fuseau d'étude**	Absence de nappe	Pas de périmètre de protection	Périmètre de protection éloigné de captage	Périmètre de protection immédiat et rapproché de captage
Enjeu affleurement de nappe : **- Sensibilité au risque de remontée de nappe**	Sensibilité très faible	Sensibilité faible	Sensibilité moyenne à forte	Sensibilité très forte ou nappe sub-affleurante

5.7.2. Synthèse des enjeux

5.7.2.1. Aquifères et usages AEP

Le projet est concerné par quatre unités aquifères :

- La nappe alluviale (Quaternaire) de la Marne en connexion hydraulique avec le cours d'eau ;
- L'aquifère multicouche de l'Oligocène au niveau de la butte de Clichy-sous-Bois – Montfermeil.
- L'aquifère multicouche de l'Éocène supérieur abrité par le Calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp sur la majorité du fuseau d'étude sauf sur partie sud (plateau Briard) ou il est abrité par la variation latérale de faciès du Calcaire de Champigny ;
- L'aquifère multicouche de l'Éocène moyen et inférieur présent et continu sur l'ensemble du linéaire.

L'aquifère de l'Eocène moyen et inférieur est stratégique pour l'AEP dans le fuseau d'étude :

- Un périmètre de protection (4 forages) sur la commune d'Aulnay-sous-Bois ;
- Un périmètre de protection (un forage) sur la commune du Blanc-Mesnil ;

Concernant les usages de production d'eau privée ont été recensés dans l'emprise du fuseau d'étude :

- Deux forages sur la commune de Chelles appartenant à une société d'embouteillage d'eau ;
- Quatre forages privés sur la commune de Saint-Denis.

5.7.2.2. Les remontées de nappe

Le phénomène de remontée de nappe en surface ne concerne que la nappe phréatique (la nappe la plus superficielle).

Deux zones particulièrement sensibles à ce phénomène sont mises en évidence : le secteur de Gournay-sur Marne – Chelles et le secteur de Saint-Ouen - Le Bourget.

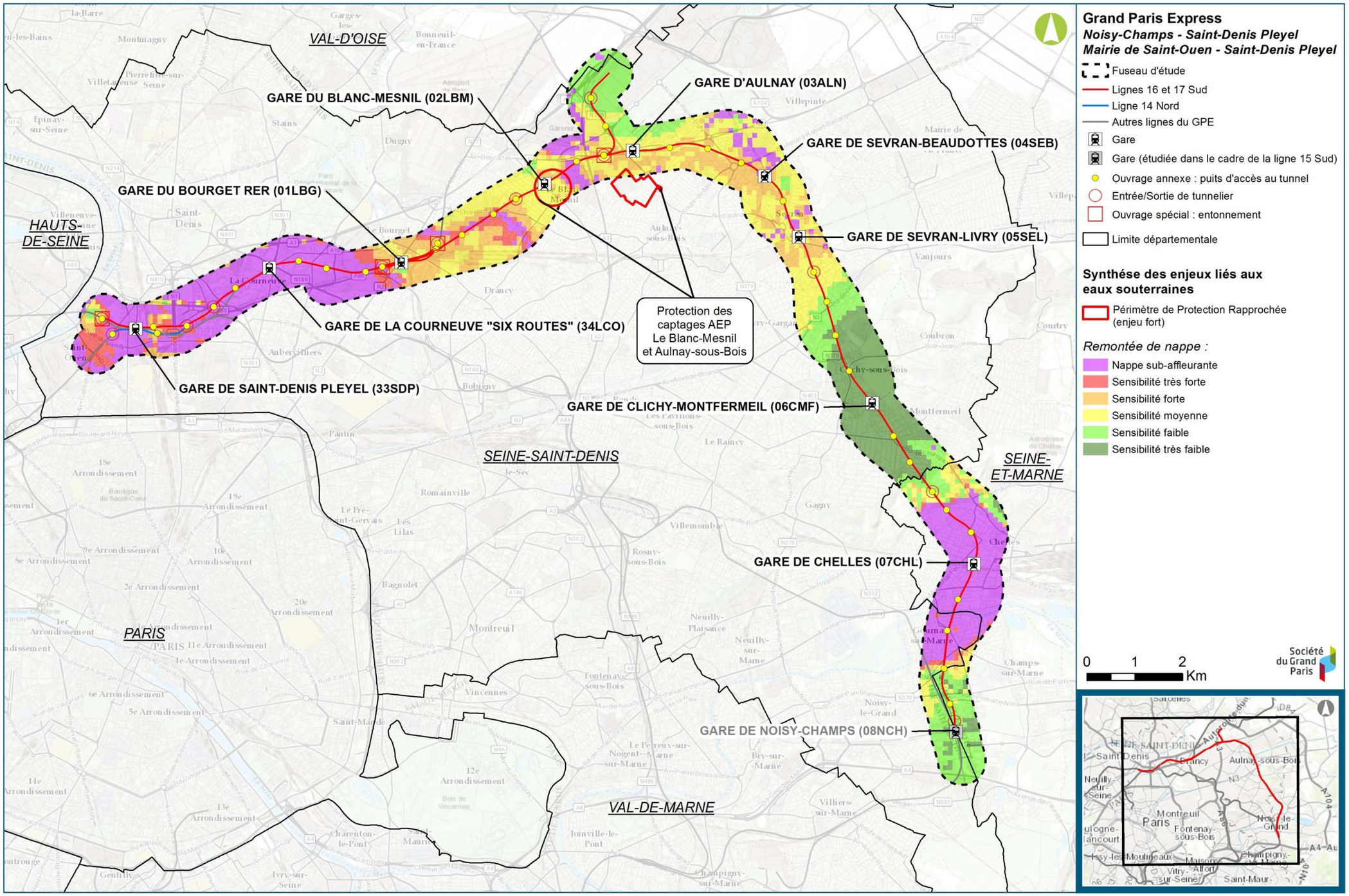
Le tableau suivant fait la synthèse hiérarchisée des enjeux.

Secteurs concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	**Captage AEP**	Pas de périmètre de protection de captage.
	Affleurement de nappe	Nappe de surface affleurante secteur gare de Chelles.
Chelles/Clichy-Montfermeil	**Captage AEP**	Pas de périmètre de protection de captage.
	Affleurement de nappe	Nappe affleurante au Nord de la gare de Chelles jusqu'au chemin de la peau grasse. Reste du secteur en sensibilité faible
Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes-	**Captage AEP**	Pas de périmètre de protection de captage.
	Affleurement de nappe	Sensibilité moyenne à forte avec quelques zones de nappe affleurante.
Aulnay/Le Bourget RER	**Captage AEP**	Présence de 3 périmètres de protection rapprochés (captages d'Aulnay-sous-Bois et du Blanc Mesnil)
	Affleurement de nappe	Sensibilité moyenne à forte avec quelques zones de nappe affleurante.
La Courneuve « Six routes »/Saint-Denis Pleyel	**Captage AEP**	Pas de périmètre de protection de captage, mais deux forages AEP privé (GDF) dans le fuseau d'étude
	Affleurement de nappe	Quasiment tout ce secteur est en zone de nappe affleurante.

L'usage AEP des nappes est un enjeu fort sur le secteur d'Aulnay/Le Bourget-RER avec la présence des captages AEP publics des communes d'Aulnay-sous-Bois et du Blanc Mesnil. L'enjeu est modéré sur le secteur La Courneuve « Six routes »/Saint-Denis Pleyel en raison de la présence de captages AEP privés (GDF) au sein du fuseau d'étude. L'enjeu est faible sur les autres secteurs (absence de captage AEP).

L'affleurement de nappes est un enjeu fort deux secteurs de la zone d'étude : Noisy-Champs/Chelles et La Courneuve « Six routes »/Saint-Denis Pleyel. Sur les autres secteurs l'enjeu est globalement modéré avec quelques petites zones en enjeu fort.

La carte page suivante illustre cette synthèse des enjeux.



Synthèse des enjeux liés aux eaux souterraines et risques associés (Egis / Tractebel, 2016)

6. Occupation du sous-sol

6.1. Préambule

Dans l'agglomération parisienne, l'occupation du sol est fortement marquée par l'urbanisation et les infrastructures. Parallèlement à l'occupation de la surface du sol, il existe une occupation du sous-sol qui constitue une contrainte à la réalisation de projets souterrains.

L'objectif de ce chapitre est de quantifier l'occupation du sous-sol, à la fois en termes de répartition spatiale et de profondeur.

Les éléments pris en compte dans la présente étude sont les suivants :

- Les canalisations de transport de produits divers : gaz naturel haute pression, pétrole et produits chimiques, eau chaude/réseau de la Compagnie parisienne de chauffage urbain (CPCU) ;
- Les grands collecteurs d'assainissement des eaux usées ;
- Les ouvrages d'adduction à écoulement libre (aqueduc) ;
- Les cours d'eau canalisés ;
- Les infrastructures de transport souterraines (tunnels).

Les éléments fins des réseaux, la desserte locale au niveau des bâtiments, ne sont toutefois pas pris en compte dans la présente analyse pour les raisons suivantes :

- L'analyse à ce niveau de détail sera faite au stade Projet (PRO) du projet objet de la demande d'autorisation unique (études en cours de réalisation), dans le cadre des procédures préalables aux autorisations de travaux ;
- En zone urbanisée, la densité des réseaux est très forte et il convient a priori de retenir comme principe qu'il n'existe aucune zone où un réseau n'est présent ;
- Ces éléments sont, pour la plupart, situés à faible profondeur, dans les 10 premiers mètres et ils n'interféreront qu'avec certains ouvrages (gares, puits et ouvrages divers atteignant la surface du sol) et rarement avec le tunnel qui se situera généralement sous ces réseaux (la profondeur moyenne du tunnel étant de 30 mètres).

Les cartes « Ouvrages souterrains : Réseaux et infrastructures », ci-après, présentent en plan les réseaux et les infrastructures de transport recensés au niveau du fuseau d'étude.

Les grandes infrastructures de distribution d'électricité (lignes hautes tensions), ne sont pas abordées du fait de leur intégration directe dans la conception du projet et de leurs caractéristiques aériennes. Certaines infrastructures électriques peuvent cependant représenter un enjeu notamment au niveau des émergences (gares et ouvrages annexes).

En outre, l'ensemble du fuseau d'étude se situe dans une zone fortement urbanisée où la probabilité de rencontrer des ouvrages souterrains est grande. De nombreux grands ensembles sont présents, surtout dans la partie centrale de la ligne, entre Le Bourget et Montfermeil. Ainsi, les projets de gares du Bourget, du Blanc-Mesnil, d'Aulnay et de Sevran-Beaudottes, Sevran-Livry, et Clichy-Montfermeil sont situés dans des zones où il y a de grandes probabilités de présence de plusieurs niveaux de sous-sols ou de fondations en profondeur.

Dans le cadre des études d'Avant-Projet menées par la Société du Grand Paris, les principaux éléments sensibles présents le long du tracé ont été identifiés et recensés. Ainsi, la Société du Grand Paris a contacté l'ensemble des gestionnaires de réseaux (GRT Gaz, TRAPIL, Eaux et Assainissement, Electricité) dans le cadre des DTs (Demande de Travaux). Les réponses reçues aux DTs ont nourri la base de données sur laquelle s'appuie l'analyse suivante. Cette base de données a permis de connaître exhaustivement l'emplacement des canalisations et les principaux points d'interaction avec les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord (impacts mentionnés dans la pièce D.5).

Dans le cadre de l'évaluation des vibrations induites par le projet, des études localisées ont été menées par la Société du Grand Paris afin d'affiner la connaissance des ouvrages au droit du projet et de mieux connaître les contraintes en termes de fondations. (cf. chapitre 20 relatif à l'étude des vibrations).

6.2. Réseaux et canalisations de transport d'énergie et de chaleur

Les cartes « réseaux et ouvrages souterrains » présentent en plan les canalisations de transport recensées aux alentours du fuseau d'étude.

D'une manière générale, ces réseaux sont situés dans les 20 premiers mètres du sous-sol par rapport au terrain naturel.

Il faut distinguer ici le réseau de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) qui répond à un enjeu local (chauffage des immeubles dans Paris et de certaines communes de banlieue), des autres réseaux de transport qui permettent clairement l'acheminement énergétique et/ou en eau aux travers d'une partie du territoire de l'Ile-de-France, voire au-delà. De même, les réseaux de transports de produits chimiques n'ont qu'un enjeu local. Les canalisations relient principalement plusieurs entités d'une même entreprise située dans une zone géographique limitée.

En revanche, le réseau de gaz naturel haute pression, géré par GRTgaz, filiale d'ENGIE, et le réseau de transport de pétrole TRAPIL s'inscrivent dans des réseaux à l'échelle nationale.

Pour tous ces réseaux, l'enjeu principal est économique : ils assurent une fonction de transport de produits stratégiques en grande quantité et à un coût maîtrisé.

Les autres enjeux sont liés à la sécurité des ouvrages et à celles des intervenants sur les chantiers de construction. En effet, leur destruction, même partielle, et /ou leur rupture et l'interruption de leur fonctionnement ont des conséquences importantes sur le plan de la sécurité : explosion due à la rupture d'une conduite de gaz haute pression, rupture d'une conduite d'eau chaude sous pression (réseau CPCU).

Les gestionnaires de ces réseaux ont donc défini des recommandations à la réalisation d'ouvrages à proximité de ces réseaux. Elles engendrent des contraintes à la réalisation du projet qui sont intégrées lors des études de définition.

Ces contraintes sont de deux ordres :

- Contraintes urbanistiques :
  - la présence des canalisations, et les risques qu'elles engendrent, nécessitent une adaptation de l'urbanisation dans un périmètre défini autour des ouvrages. La construction d'installations recevant du public (relevant de la législation sur les ERP) est rendue plus difficile à cause des mesures de sécurité que le projet doit intégrer, le principe étant d'éloigner autant que possible ce type d'installation. Les dispositions de la circulaire BSEI n°06-254 du 4 août 2006 relative aux porter-à-connaissance dans ce domaine sont à prendre en compte.
- Contraintes liées à la prévention des accidents :
  - la procédure Déclaration de Travaux /Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DT/DICT) définie par le décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 doit être respectée à tous les stades du projet : études concernant le sous-sol, travaux de construction et travaux de maintenance. Cette procédure est valable pour tous les réseaux souterrains, quelle que soit leur nature (conduites, réseaux filaires) ;
  - l'aspect vibratoire doit également être pris en compte dans la définition de projets et l'organisation de chantiers ;
  - des contacts sont nécessaires avec les gestionnaires des réseaux concernés le plus tôt possible, en particulier dans la phase de définition de projet. Il s'agit de pouvoir, dès que possible, intégrer les contraintes liées aux réseaux dans l'élaboration du projet.

Un plan d'action anti-endommagement des réseaux a été lancé, défini dans la loi portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 » (art. L. 554-1 à L. 554-5 du code de l'environnement) et ses décrets d'application (décrets n° 2010-1600 du 20 décembre 2010, n° 2011-762 du 28 juin 2011 et n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, introduisant les articles R. 554-1 à R. 554-38 du code de l'environnement), prévoyant notamment un guichet unique informatisé qui recense tous les réseaux aériens, souterrains et subaquatiques implantés en France et les principales informations nécessaires pour permettre la réalisation de travaux en toute sécurité à leur proximité.

6.2.1. Les canalisations de transport de gaz (GRTgaz)

Les canalisations de transport de gaz relèvent du code de l'environnement (articles L.555-1 à L.555-30 et arrêté « multifluide » du 5 mars 2014).

Dans ce chapitre, seules sont traitées les interactions de type géotechnique entre le fuseau d'étude et ces canalisations, en particulier les positions géographiques relatives permettant d'envisager des interactions.

Les canalisations de transport de gaz couvrent l'ensemble du territoire francilien, plus ou moins densément selon les secteurs. La zone d'étude du projet est très fortement concernée par les canalisations de gaz, tout au long du tracé et du fuseau.

Compte tenu de leur faible profondeur, les enjeux sur ces canalisations concernent essentiellement les émergences (gares et ouvrages annexes).

Ci-après, chaque intersection avec le tracé de référence est identifiée (cf. tableau). Sur les figures présentant les réseaux et ouvrages souterrains, les intersections en plan des réseaux GRT Gaz avec le tracé de référence sont numérotées de 1 à 19.

Identifiant canalisation	Localisation	Niveau du TN au droit de la canalisation (en m NGF) – profil en long
1 – Champs-sur-Marne – Avenue Emile Cossonneau	Giratoire RD199-RD370	79 m NGF
2 – Gournay-sur-Marne - Avenue Aristide Briand	Avenue Aristide Briand	44 m NGF
3 – Chelles – Sud de la voie ferrée	Sud de la voie ferrée	44 m NGF
4 – Chelles - Chemin de la peau Grasse	Chemin de la peau Grasse	67 m NGF
5 – Montfermeil – Chemin du Clos Roger	Chemin du Clos Roger	107 m NGF
6 – Montfermeil – Boulevard de l'Europe	Boulevard de l'Europe	110 m NGF
7 – Clichy-sous-Bois – Chemin de la Tournelle	Chemin de la Tournelle	113 m NGF
8 – Sevran – Avenue de Livry	Avenue de Livry	59 m NGF
9 – Sevran – Sud du canal de l'Ourcq	A proximité de la gare de Sevran-Livry.	57 m NGF
10 – Sevran – Nord du canal de l'Ourcq	A proximité de la gare de Sevran-Livry.	57 m NGF
11 - Sevran - Avenue du Marché	Avenue du Marché	54 m NGF
12 - Aulnay-sous-Bois – Rue du docteur Fleming	Avenue de Savigny	56 m NGF
13 – Aulnay-sous-Bois – Rue Paul Cézanne	A proximité de la gare d'Aulnay.	53 m NGF
14- Le Blanc-Mesnil – A3	A proximité du diffuseur A3 – N2	43 m NGF
15 – Le Bourget – N2	A proximité de la gare du Bourget RER.	49 m NGF
16 – Saint-Denis/La Courneuve – Rue du Maréchal Lyautey	Rue Francis de Pressensé	34 m NGF
17 - Aubervilliers – Canal Saint-Denis	Berges du canal Saint-Denis	40 m NGF
18 - Saint-Denis – Sud Stade de France	Entre deux gares	40 m NGF
19 – Saint-Denis – A1	200m au Sud du Stade de France	40 m NGF

Liste des ouvrages GRT Gaz recoupant le fuseau d'études - Etudes préliminaires complémentaires - Etude d'infrastructures

La profondeur moyenne de ces réseaux est de 2 à 4 mètres sous le niveau du terrain naturel.

Les paragraphes ci-après présentent quelques exemples de recoupement entre le fuseau d'étude et les différentes canalisations par secteur :

- Noisy-Champs / Chelles :

A Noisy-le-Grand, des canalisations de gaz coupent le fuseau d'étude, et longent la Nationale N370 qui desservira notamment le projet de gare de Noisy-Champs.

- Chelles / Clichy-Montfermeil :

De **Clichy-sous-Bois jusqu'à Chelles**, les canalisations de transport de gaz croisent en plusieurs points le fuseau d'étude, et les projets de gares, notamment celle de Chelles, au sud de la voie ferrée.

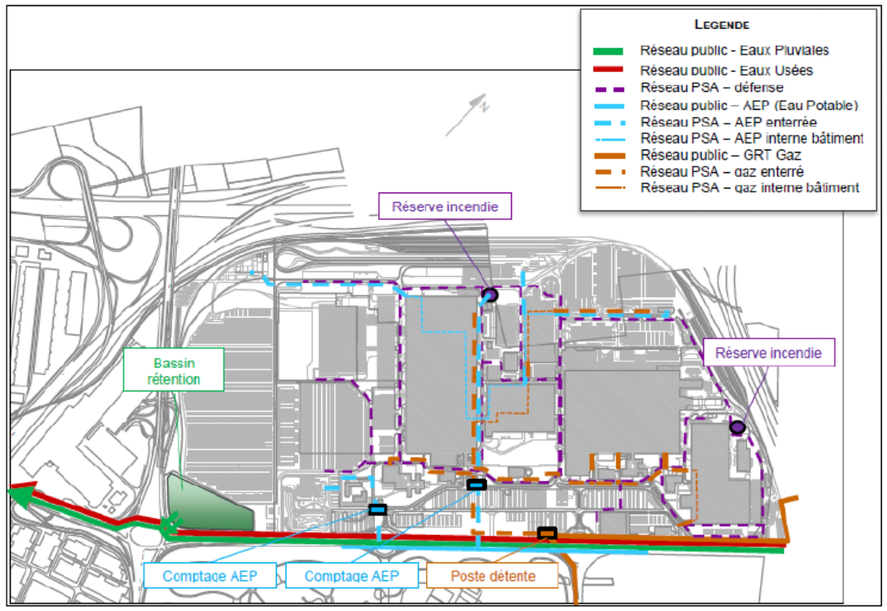
- Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes :

A Sevran, notamment au niveau du projet de gare de Sevran-Livry, les canalisations de gaz interfèrent avec le fuseau d'étude.

- Secteur Aulnay / Le Bourget RER :

Au Blanc-Mesnil et à Aulnay-sous-Bois, au niveau de l'échangeur de l'Autoroute A3, la canalisation de gaz suit le fuseau d'étude et les projets de gares.

Le site PSA dispose en interne d'un réseau de gaz. Ce réseau est alimenté depuis un poste de détente desservi par le réseau GRTgaz du Bd André Citroën. Les canalisations sont enterrées le long des voiries principales, et certains maillages sont assurés par des canalisations internes aux bâtiments. Le fuseau d'étude du projet, dans sa partie relative à la voie d'accès au futur de maintenance est concernée par ces réseaux.



Réseau de gaz présent sur le site PSA d'Aulnay-sous-Bois (études préalables de la SGP)

- La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel :

Au Bourget, une canalisation de transport de gaz croise le fuseau d'étude au niveau de la RN17, à proximité du projet de gare.

Plusieurs recoupements sont à noter au niveau de la commune de **La Courneuve.**

Au sud du stade de France, des canalisations croisent le fuseau d'étude puisqu'elles longent l'Autoroute A1.

Pour ce qui concerne les canalisations GRTgaz, les rencontres entre la Société du Grand Paris et les services de GRTgaz ont permis de confirmer les préconisations à mettre en application lors de la réalisation d'aménagements aux abords des réseaux existants :

- En général sont proscrites la construction ou l'extension d'Etablissement Recevant du Public (ERP) relevant de la 1ère à la 3e catégorie, d'immeuble de grande hauteur, d'installation nucléaire de base :
  - Dans la zone des premiers effets létaux soit un cercle d'un rayon de :
    - 20m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 150 mm – PMS 40 bar ;
    - 30m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 150mm – PMS 67.7bar ;
    - 50m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 250mm – PMS 40bar ;
    - 70m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 300mm – PMS 40 bar.

- En général sont proscrites la construction ou l'extension d'établissement recevant du public susceptible de recevoir plus de 100 personnes :
  - Dans la zone des effets létaux significatifs soit un cercle d'un rayon de :
    - 15m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 150 mm – PMS 40 bar ;
    - 20m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 150mm – PMS 67.7bar ;
    - 35m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 250mm – PMS 40bar ;
    - 45m de part et d'autre pour une canalisation de diamètre 300mm – PMS 40 bar.

Des préconisations pour la réalisation de travaux au voisinage d'ouvrages de distribution de gaz sont décrites dans le décret modifié 2011-1241 du 5 octobre 2011.

La construction d'ERP de plus de 100 personnes est encadrée par la réalisation d'une analyse de compatibilité au titre des articles R555-30 et R555-31 du code de l'environnement et de l'arrêté du 5 mars 2014. Cette analyse est réalisée par le porteur de projet sur la base d'éléments fournis par les gestionnaires de réseau.

Ces éléments se traduisent par la mise en place, pour chaque canalisation, d'une servitude inscrite au PLU de chaque commune dans l'annexe concernée comprenant :

- Un zonage graphique calé sur l'axe de la canalisation et dont la largeur dépend du diamètre de la canalisation ;

- Une partie réglementaire reprenant les textes applicables, dont le décret suscité, et imposant à tout porteur de projet sur le zonage considéré de contacter, aux coordonnées indiquées, le gestionnaire du réseau et le service de l'Etat en charge des risques industriels. Cette servitude impose surtout la prise en compte du réseau existant dans la conception du projet et rappelle les risques à prendre en compte.

La démarche Déclaration de Travaux (DT)/ Déclaration d'intention de Commencer les Travaux (DICT) et la concertation avec les gestionnaires de réseaux de service public déjà réalisée par la Société du Grand Paris aux différentes étapes de conception du projet répondent pleinement aux exigences de la servitude.

6.2.2. Les canalisations de transport de pétrole

Les canalisations de transport de pétrole relèvent du code de l'environnement (articles L.555-1 à L.555-30 et arrêté « multifluide » du 5 mars 2014).

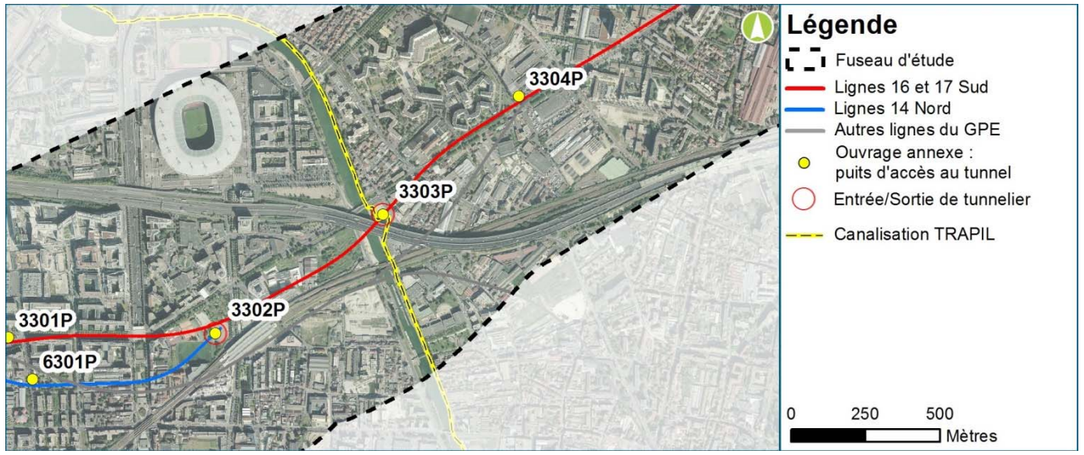
Dans ce chapitre, seules sont traitées les interactions de type géotechnique entre le fuseau d'étude et ces canalisations, en particulier les positions géographiques relatives permettant d'envisager des interactions.

La commune d'Aubervilliers est concernée par une servitude relative au pipeline de transport d'hydrocarbures liquides LHP1 – Section T.01 / T.07, dont les caractéristiques sont précisées dans le tableau suivant.

Infrastructure concernée	Diamètre (en mm)	Niveau du TN au droit de la canalisation (en m NGF)	Profondeur de la canalisation par rapport au TN (en m)	Altitude de la canalisation (en m NGF)
TRAPIL	273	35,93	1,40	34,53

Caractéristiques du réseau TRAPIL (Etude d'impact vibratoire du chantier Grand Paris Express sur une conduite enterrée – Puits d'accès Aubervilliers)

Le réseau TRAPIL est présent dans la zone d'étude au niveau du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 3303P - Chemin du Haut Saint-Denis à Aubervilliers.



Plan de situation de la conduite TRAPIL

De même que pour le gaz, ces canalisations se trouvent enterrés dans les premiers mètres de profondeur.

Cette conduite a été récemment déviée, en décembre 2014, en prévision du projet GPE.

La servitude s'appliquant à ce réseau TRAPIL est la servitude I1 bis, servitude relative à la construction et à l'exploitation de pipelines par la société d'économie mixte des transports pétroliers par pipelines (TRAPIL).

Deux niveaux de servitudes sont distingués avec une servitude faible et une servitude forte. Il est interdit de disposer des installations fixes au droit des servitudes fortes. Des installations peuvent être disposées au droit des servitudes faibles sous réserve de pouvoir être déplacées rapidement en cas de besoin.

Les réglementations concernant cette servitude sont :

- Loi n°49.1060 du 2 août 1949 modifié par le loi n°51.712 du 7 juin 1951 ;
- Décret n°50.836 du 8 juillet 1950 modifié par le décret n°63.82 du 4 février 1963.

En outre, un zonage de contrainte en matière d'urbanisme est défini autour de la canalisation. Ce zonage concerne les projets nouveaux d'ERP (Etablissement Recevant du Public) et d'IGH (Immeuble de Grande Hauteur). Deux zones justifient des restrictions en matière de développement urbain :

- Une zone permanente d'interdiction de toutes nouvelles constructions ou extensions d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir plus de 100 personnes (zone 1) ;
- Une zone intermédiaire où des restrictions de construction ou d'extension d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir plus de 100 personnes existent (zone 2).
- Une zone justifie uniquement la vigilance et l'information (zone 3).immeuble de Grand Hauteur.

Caractéristiques	Zones justifiant des restrictions en matière de développement de l'urbanisation		Zone justifiant vigilance et information
	Zone permanente d'interdiction de toutes nouvelles constructions ou extensions d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir plus de 100 personnes	Zone intermédiaire où des restrictions de construction ou d'extension d'IGH et d'ERP susceptibles de recevoir plus de 100 personnes existent	Zone d'information du transporteur de tout projet d'urbanisme
Diamètre 20''	10 m	215 m	275 m

Servitudes liées au réseau TRAPIL (PLU d'Aubervilliers)

6.2.3. Les canalisations de transport de Chauffage Urbain

Les communes concernées par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sont, pour certaines, alimentées par le réseau de chauffage urbain de la CPCU. Celui-ci ne concerne que localement le fuseau d'étude.

Communes	Dénomination	Puissance installée (MW)	Chaleur livrée (MWh/an)
Chelles	/	25	47181
Clichy-sous-Bois	/	41,2	42804
Sevran	ZAC de Sevran	64	87032
Aulnay-sous-Bois	Le gros Saule	23,7	51732
Aulnay-sous-Bois	3000	46,6	60204
	Garonor	30,3	12877
Blanc-Mesnil	/	15,1	31084
La Courneuve	Quartier nord	22	34168
Saint-Denis	Stade	188	307186
Saint-Denis	Quartier sud	13,8	29623
Saint-Ouen	/	3410	5 107 818

Les réseaux de chaleur interceptés par le fuseau d'étude (Source DRIEE)

Le fuseau d'étude est concerné par les canalisations de chauffage urbain suivantes :

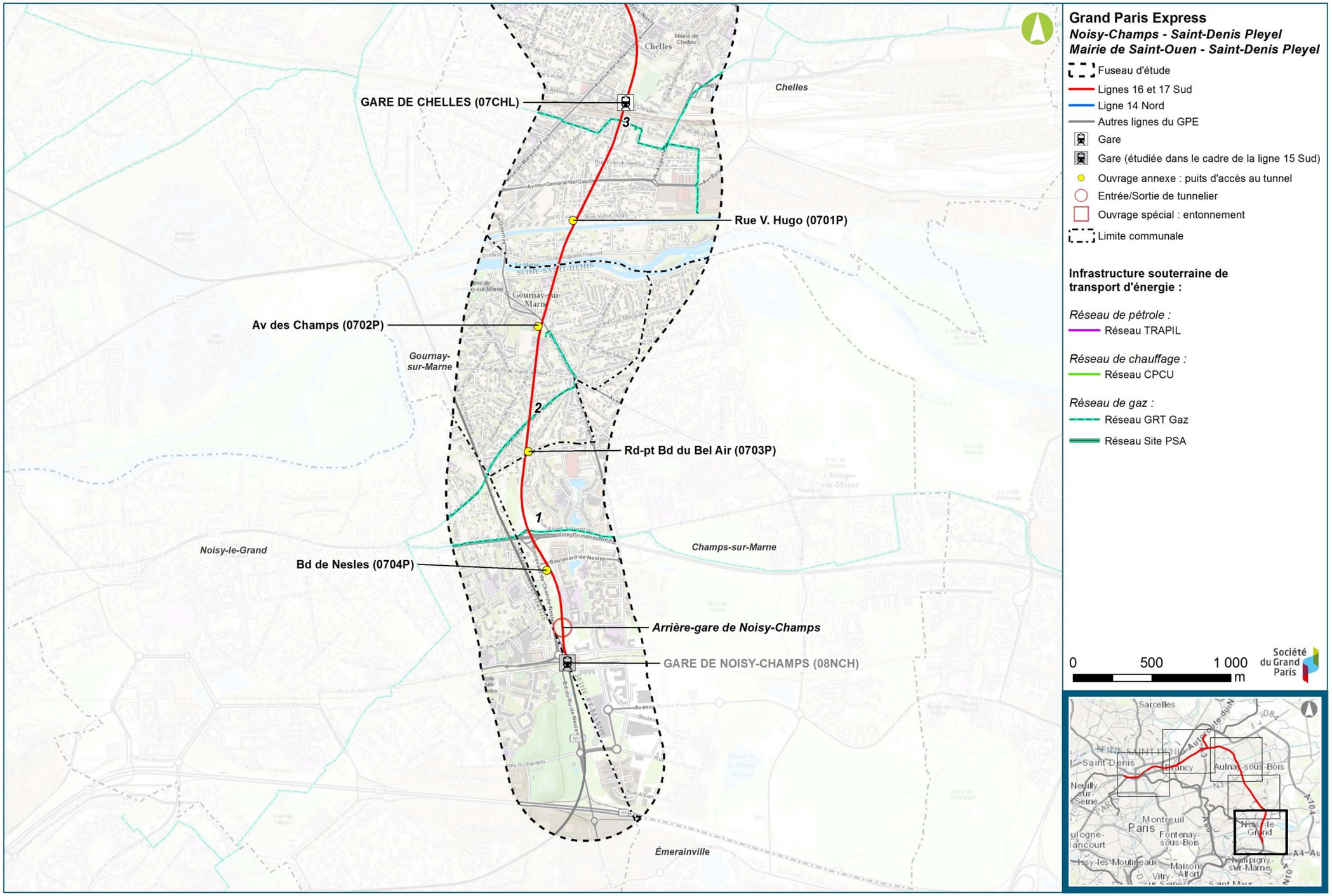
- Sur la commune de Chelles, un réseau de chauffage CORIANCE existant passe dans le secteur d'aménagement du futur ouvrage annexe 0604P ;
- Sur la commune de Sevran, un réseau de chauffage urbain, géré par Soccram est également présent dans le secteur d'aménagement de la future gare de Sevran-Beaudottes ;
- Sur la commune de de Saint-Ouen, au droit de la RD 410 qui es longée par le réseau de chauffage et par le prolongement de la futur de la Ligne 14 ;
- Plaine Commune Énergie produit et achemine de l'énergie pour le chauffage et l'eau chaude de nombreux bâtiments des villes de Saint-Denis et La Courneuve.

Les canalisations CPCU sont implantées dans les premiers mètres du sous-sol.

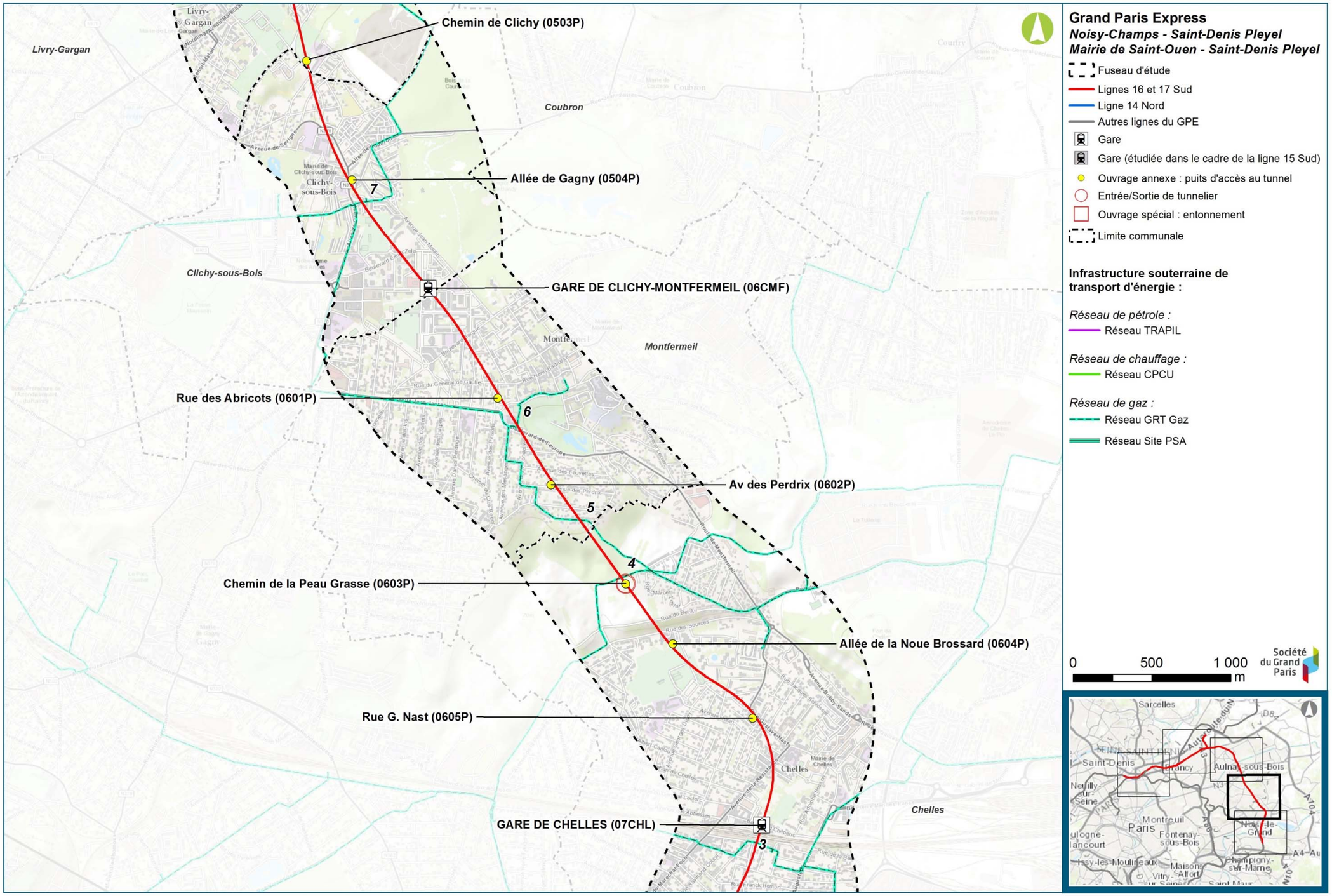
Les servitudes ne sont pas systématiques pour ce type de canalisation. Leur largeur maximale est une bande de 15 m.

Le tracé même du projet n'intercepte, quant à lui, pas directement les canalisations de chauffage urbain.

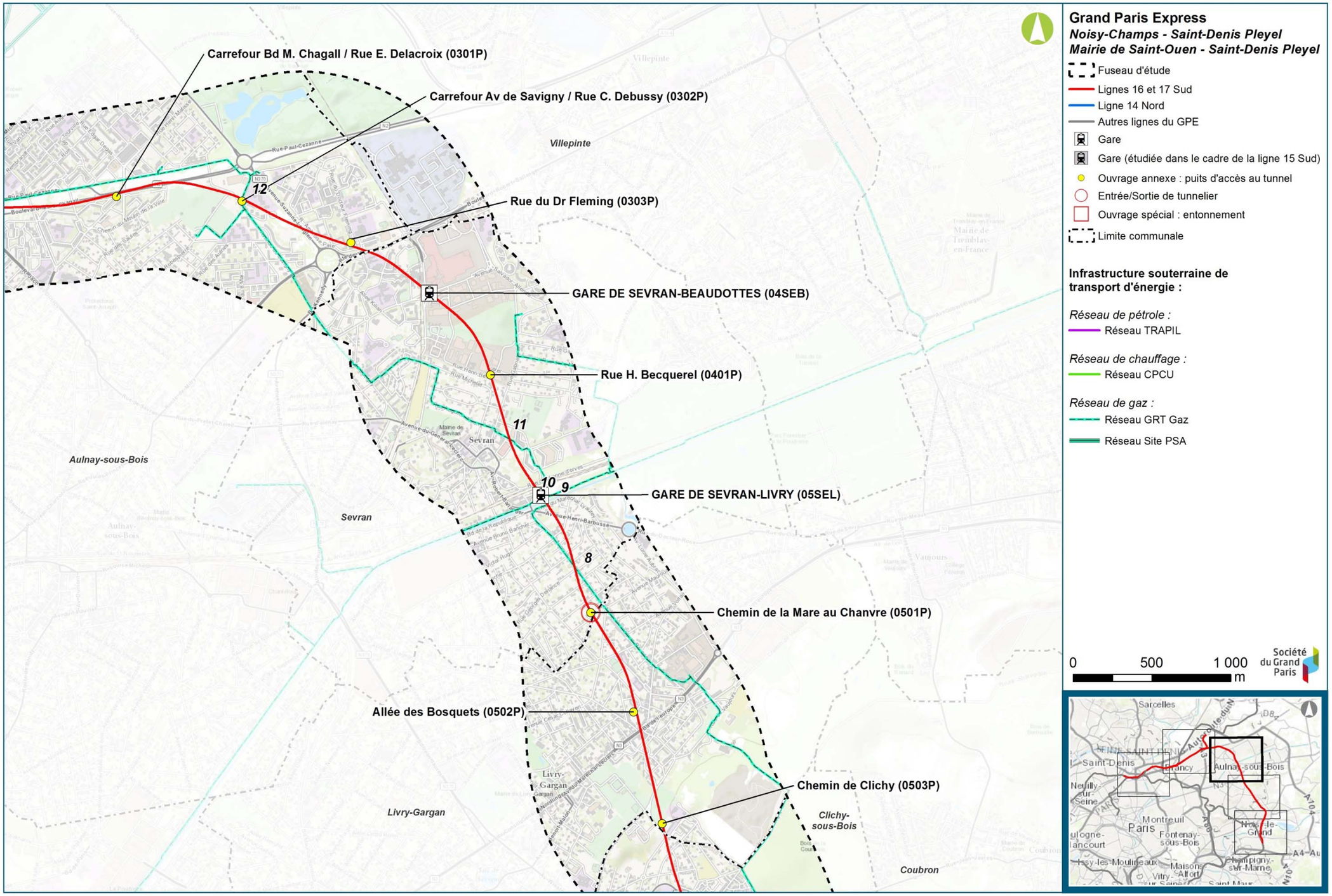
La carte page suivante localise les réseaux de chaleur interceptés par le fuseau d'étude du projet.



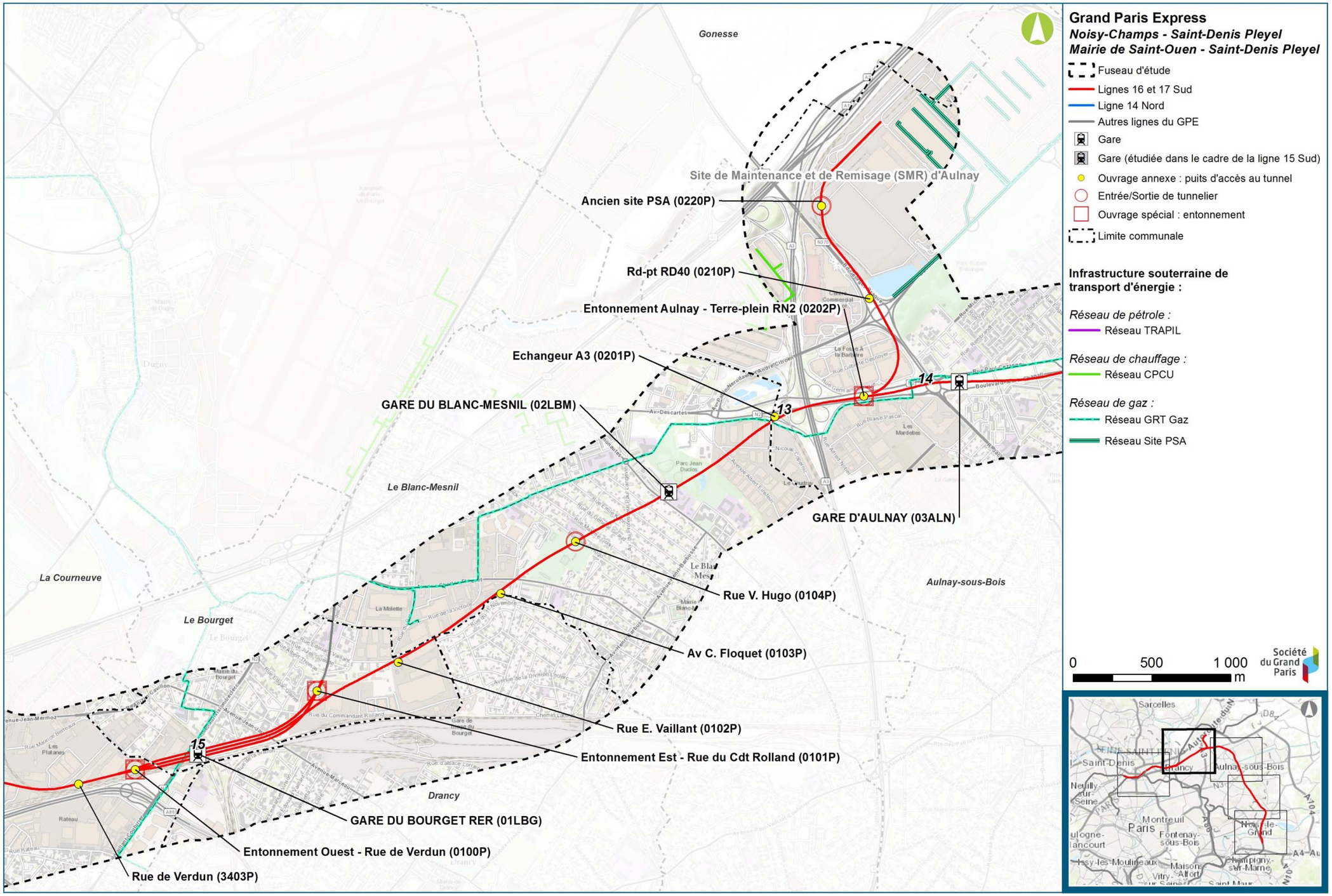
Réseaux souterrains de transport d'énergie - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis / Tractebel, 2016)



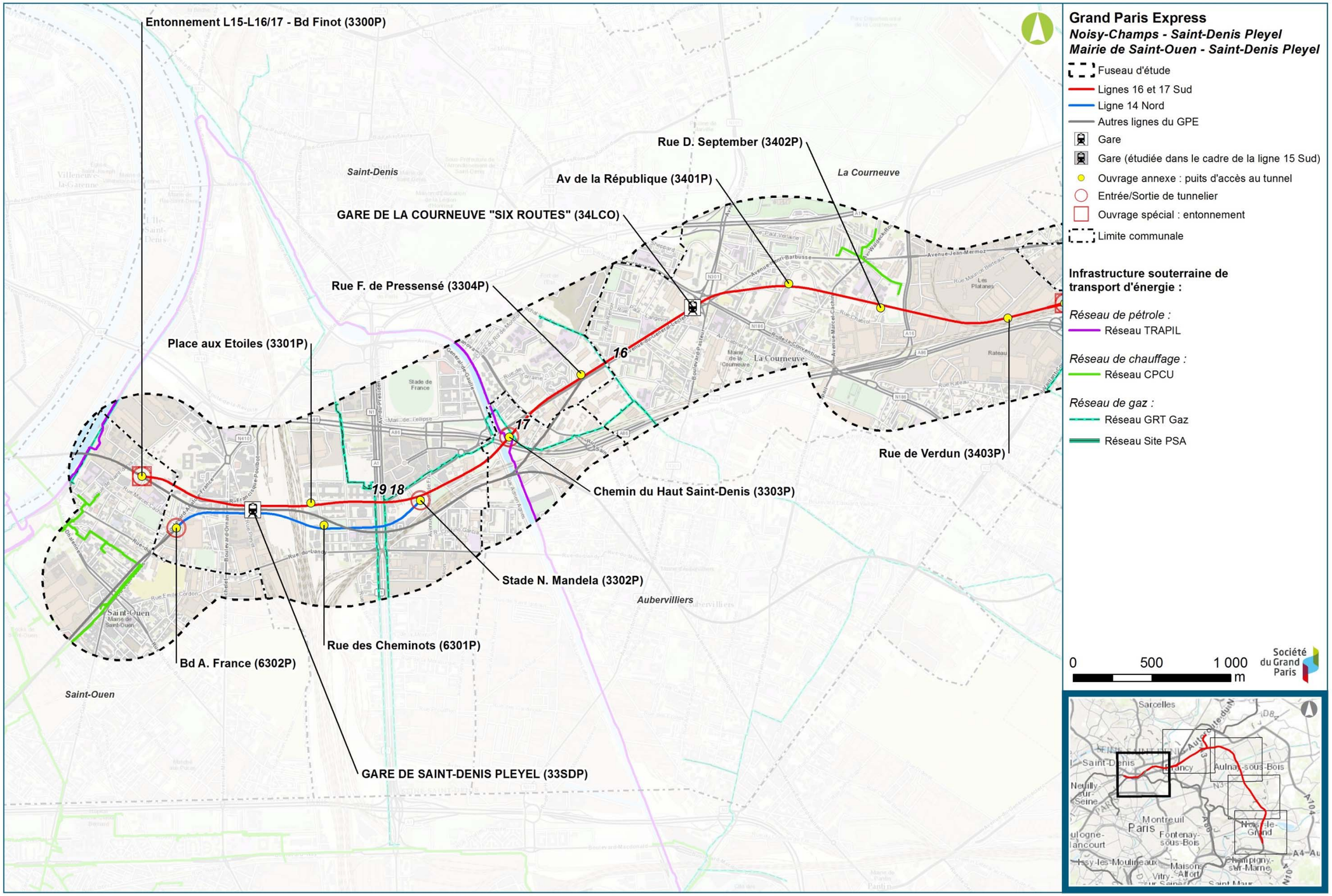
Réseaux souterrains de transport d'énergie - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel, 2016)



Réseaux souterrains de transport d'énergie - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis / Tractebel, 2016)



Réseaux souterrains de transport d'énergie - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel, 2016)



Réseaux souterrains de transport d'énergie - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel, 2016)

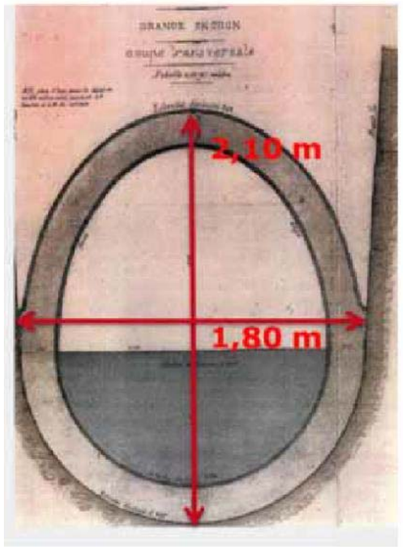
6.3. L'adduction en eau potable par aqueduc

Il existe un certain nombre d'aqueducs qui alimentent la région Ile-de-France. Ces aqueducs permettent l'alimentation de Paris en eaux souterraines provenant de la périphérie de la région Ile-de-France.

Ceux-ci sont en partie souterrains et canalisés et représentent ainsi une contrainte forte à la réalisation d'un nouveau tunnel car ils ne sont pas déplaçables et présentent un environnement immédiat où la réalisation d'ouvrages est difficile et réglementée. Un aqueduc est recensé dans le fuseau d'étude, présenté ci-après.

6.3.1. Aqueduc interceptant le fuseau d'étude

L'aqueduc de la Dhuis (ou Dhuys) est un ouvrage de la ville de Paris géré par Eau de Paris. C'est un aqueduc de forme ovoïde de 2,10 m de haut par 1,8 m de large.



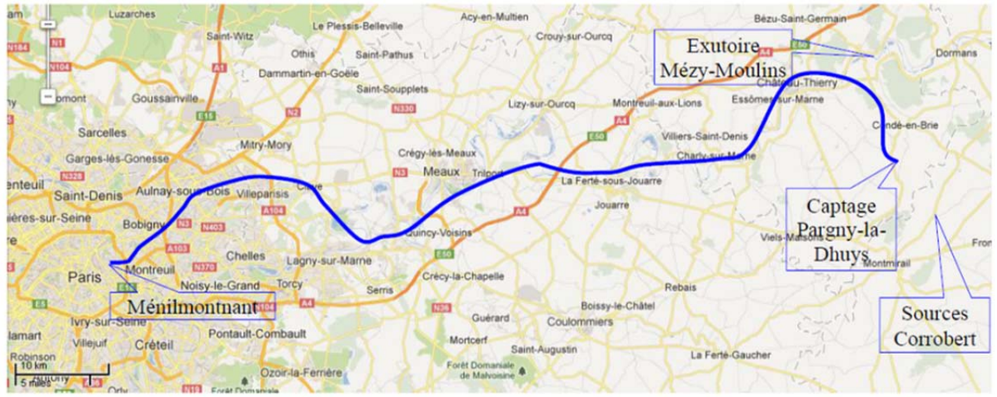
Coupe transversale de l'Aqueduc de la Dhuis (Eau de Paris)

Le point de départ de l'aqueduc, sur la commune de Pargny-la-Dhuys (Aisne), est situé à 128 m d'altitude pour arriver à 108 m d'altitude dans le réservoir de Ménilmontant (Paris). Sa longueur totale est de 131 km pour une pente de 0,10m / km. Son débit moyen est de 22 000m^3/jour. Cet aqueduc est principalement souterrain.

Il franchit 21 vallées d'une profondeur comprise entre 20 et 73 m au moyen d'autant de siphons.

Actuellement, cet aqueduc alimente en eau potable le parc d'attraction Disneyland Paris à Marne-la-Vallée. L'aqueduc n'est plus actuellement en exploitation dans sa partie aval pour l'alimentation en eau de Paris. Néanmoins, des écoulements résiduels existent toujours dans la partie aval de l'aqueduc au niveau du fuseau d'étude.

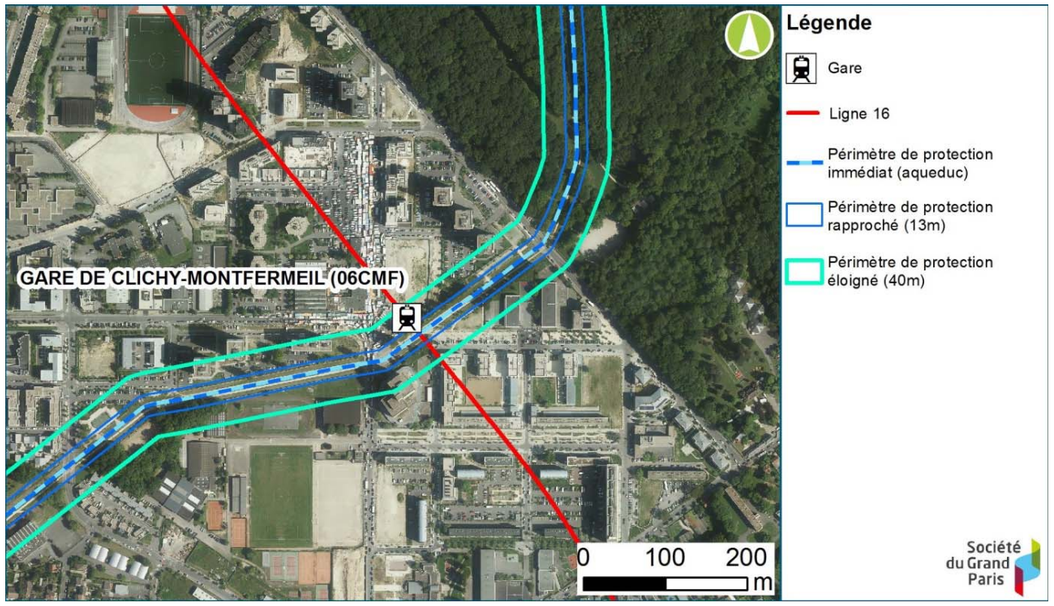
Il a fait l'objet d'un aménagement récent en 2010 en surface pour aménager une voie verte à usage de loisirs piétonnier et cycliste.



Tracé de l'aqueduc de la Dhuis (Ville de Bagnolet)

6.3.2. Localisation de l'ouvrage au sein du fuseau d'étude

L'aqueduc de la Dhuis intercepte le fuseau d'étude au niveau de la commune de Clichy-sous-Bois, et ce, plus particulièrement aux abords de la future gare de Clichy-Montfermeil.



Aqueduc de la Dhuis dans le secteur du plateau de Clichy-Montfermeil

6.3.3. Servitudes relatives à la protection des aqueducs

Le décret du 4 mars 1862 déclare l'utilité publique de l'aqueduc de la Dhuis.

Les prescriptions relatives à la servitude de protection sanitaire des aqueducs donnent lieu à trois zones de protections :

- **La zone de protection immédiate** (emprise appartenant à la Ville de Paris). Aucun autre équipement d'utilité publique ou privé tels qu'égouts, canalisations de gaz, réseau EDF… ne peut être installé sur cette emprise, tant en surface qu'en profondeur. Toute nouvelle construction y est interdite excepté celles liées à l'exploitation de l'aqueduc. Dans cette zone, seules sont tolérées les traversées de route, d'ouvrages d'art, ou de canalisations après autorisation d' « Eau de Paris ».

- **Les zones de protection rapprochées** constituées par deux bandes de terrain de 13 m de largeur de part et d'autre de l'emprise. Dans cette zone, seuls sont tolérés les chaussées et trottoirs, sous réserve d'assurer un écoulement rapide des eaux de ruissellement, les éloignant de l'aqueduc, et sous conditions, les canalisations d'eaux pluviales et usées, canalisations d'eau potable ou de gaz et transport d'hydrocarbures. Sont totalement interdites toutes les constructions (sauf celles liées à l'aqueduc), les dispositifs d'assainissements, les fouilles, les carrières, les décharges, les dépôts susceptibles de souiller les eaux d'alimentation, les lieux de stockage de liquides à usages industriels ou commercial, les parcs de stationnements, etc. Les plantations arbustives sont tolérées au-delà de 15 m.

- **Les zones de protection éloignées** constituées par deux bandes de terrain s'étendant des limites extérieurs des zones de protection rapprochées jusqu'à une distance de 40 m de l'aqueduc. Dans cette zone, sont interdits tout dispositif d'assainissement sauf dispositions spéciales, fouilles, carrières, décharges, dépôts de matières susceptibles de souiller les eaux alimentaires, les lieux de stockage de liquides à usages industriels ou commercial. Sont tolérés sur la zone, les stockages d'hydrocarbures à usages domestiques moyennant des précautions spéciales, les parcs de stationnement sous réserve que le sol soit étanche et que les écoulements des eaux soient dirigés à l'opposé de l'aqueduc, les canalisations d'eau pluviales et d'eaux usées, les canalisations de transport d'hydrocarbures sous conditions.

La future gare de Clichy-Montfermeil est située à proximité immédiate de l'aqueduc de la Dhuis. À cet endroit, l'enjeu est moyen et toutes les servitudes des périmètres de protection s'appliquent.

6.4. Les grands collecteurs et les réseaux d'assainissement

6.4.1. Assainissement interdépartemental

L'ensemble du fuseau d'étude est situé dans la zone d'intervention du Syndicat Intercommunal d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) pour l'assainissement des eaux usées.

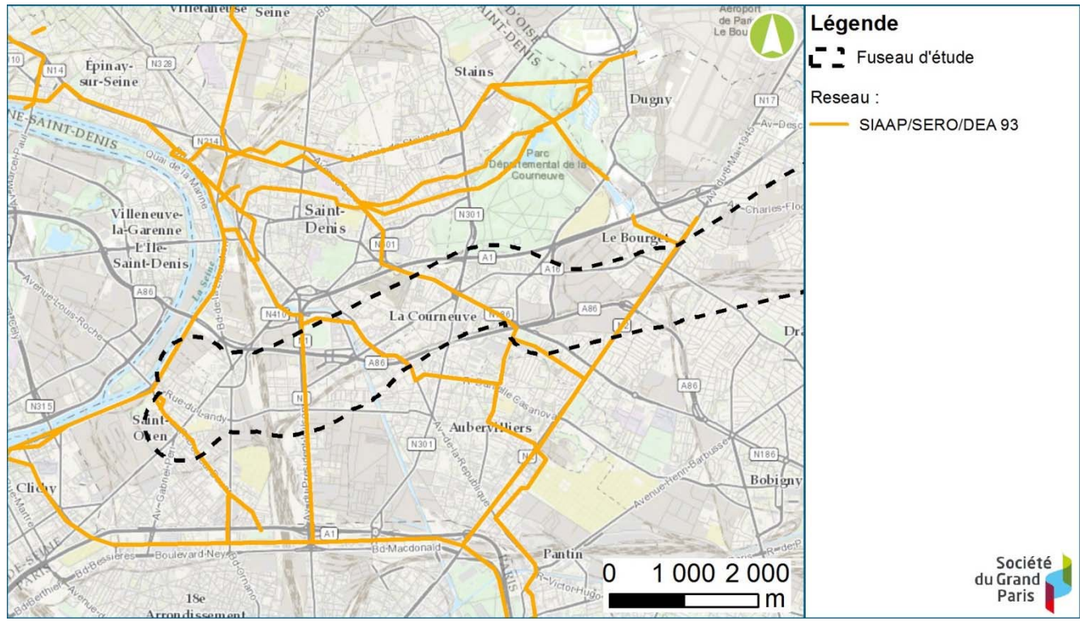
Le territoire du SIAAP couvre quatre départements : Paris (75), Hauts-de-Seine (92), Seine-Saint-Denis (93) et Val-de-Marne (94), ainsi que 180 communes liées par convention et situées dans le Val-d'Oise, l'Essonne, les Yvelines et la Seine-et-Marne.

Les grands collecteurs sont ceux qui amènent les eaux usées aux stations d'épuration après une collecte par un réseau local. Ils forment les axes structurants du réseau d'assainissement. Souvent anciens, et réhabilités, ils ont un diamètre important et parcourent de longues distances.

Leur profil en long est peu dépendant de la topographie en surface : ils ont été construits à partir de leur exutoire avec une pente adéquate. Ils sont situés à des profondeurs qui dépassent largement les 20 m. Localement certains collecteurs de Seine-Saint-Denis ont une profondeur de 35 m environ.

La figure ci-dessous présente la carte des réseaux SIAAP identifiés dans le nord de la Seine-Saint-Denis.

Les secteurs où l'écoulement est gravitaire sont distingués des ceux où l'écoulement est fait sous pression (on parle alors de refoulement). La modification de secteurs fonctionnant en gravitaire est plus délicate car la rupture de pente peut engendrer la mise en place d'une section devant alors fonctionner par refoulement. Pour les sections fonctionnant sous pression (refoulement), la modification est moins complexe.



Réseau du SIAAP dans le nord de la Seine-Saint-Denis (Egis / Tractebel)

Le projet n'est que peu concerné par les réseaux et ouvrages du SIAAP dont certains sont exploités par la DEA93.

Seul l'ouest du fuseau d'étude est intercepté par des réseaux SIAAP (cf tableau ci-dessous) avec :

- Le collecteur SIAAP « Collecteur du Nord » (CDN) croise le fuseau d'étude à Saint-Denis. Ce collecteur est de type ovoïde, de 3,8 m de hauteur et de 3,0 m de largeur ;
- Le collecteur « Doublement Pantin La Briche » (DPLB) croise le fuseau d'étude entre Saint-Denis et Aubervilliers. Ce collecteur est exploité par la DEA, il a un diamètre de 2,4 m;
- Le collecteur « Pantin La Briche » (PLB) croise le fuseau d'étude au niveau de la future gare La Courneuve-« Six-Routes ». Ce collecteur d'eaux unitaires est exploité par la DEA, il a un diamètre de 3,4 m ;
- Le collecteur DEA « Saint-Denis La Courneuve » (SDLC) croise le fuseau d'étude à Saint-Denis. Ce collecteur d'eaux pluviales à un diamètre de 3,5 m ;
- Le collecteur d'eaux unitaires de la DEA croise le fuseau d'étude dans le carrefour des six routes à la Courneuve. Il est de type ovoïde, de 2,0 m de hauteur et de 1,05 m de largeur;
- Le collecteur « Antenne du Bourget » (ANT B) croise le fuseau d'étude avant d'entrer dans la future gare « Le Bourget RER ».Ce réseau unitaire est exploité par la DEA. Il se compose d'un collecteur de diamètre de 2,5 m, sur lequel se raccorde une galerie par l'intermédiaire d'un ouvrage spécial de raccordement, qui était une ancienne descenderie. Ce collecteur et la galerie sont en meulière et sont donc fragiles. De plus, elles sont implantées à une profondeur importante, de l'ordre de 13 m au fil d'eau.

Désignation	Niveau du TN (m NGF)	Profondeur/ TN (m)	Altitude de la canalisation (m NGF)
SIAAP - CDN	40	-	-
SIAAP - DPLB	37	-	-
SIAAP - PLB	37	-	-
SIAAP - ANT B	43,5	13,5	30

Liste et caractéristiques des ouvrages du SIAAP interceptés par fuseau d'étude (SIAAP)

Plusieurs interfaces majeures ont été recensées entre le projet et les ouvrages du SIAAP :

- Passage de la future ligne 16 et 17 Sud à 3.4 m sous le collecteur de « Doublement du Pantin – La Briche », situé à Aubervilliers ;
- Passage de la future ligne 16 et 17 Sud à 1.1 m sous le collecteur SIAAP « Pantin La Briche », situé rue de la convention à La Courneuve ;
- Passage de la future ligne 16 et 17 Sud et 14 Nord à 2.7 m sous le collecteur SIAAP « Antenne du Bourget », situé le long de l'avenue de la Division Leclerc au Bourget et avec 3 interfaces avec le tracé

6.4.2. Assainissement départemental

Concernant les communes de Seine-Saint-Denis, le réseau départemental d'assainissement DEA 93 draine et collecte, les eaux usées et pluviales depuis les égouts communaux jusqu'aux gros collecteurs menant aux stations d'épuration. Ce réseau existe dans toutes les parties urbanisées du fuseau d'étude.

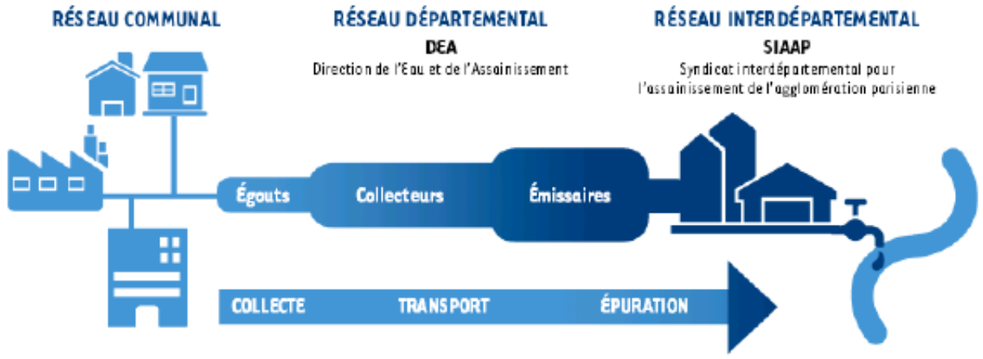


Schéma illustrant les compétences des acteurs de l'assainissement

Les réseaux d'assainissement DEA (CD93) en interface avec le fuseau d'étude sont les suivants :

- Saint-Denis : réseau unitaire : 5 interfaces ;
- Aubervilliers : réseau unitaire : 3 interfaces ;
- La Courneuve : réseau unitaire : 6 interfaces ;
- Le Bourget : réseau unitaire : 14 interfaces ;
- Le Blanc Mesnil : réseau EP : 2 interfaces ;
- Aulnay-sous-Bois : réseau EU/EP : 11 interfaces ;
- Sevran : réseau Unitaire et EP : 4 interfaces ;
- Livry-Gargan : réseau unitaire : 2 interfaces ;
- Clichy-sous-Bois : EU /EP : 6 interfaces ;
- Montfermeil : EU/EP : 2 interfaces ;
- Chelles : EU/ EP : 2 interfaces ;
- Gournay-sur-Marne : EU : 1 interface.

Les interfaces collecteur/tunnel ayant une interdistance inférieure à 1 fois le diamètre du tunnel, sont considérées comme problématiques.

6.5. Les cours d'eau canalisés : La Morée et le Sausset

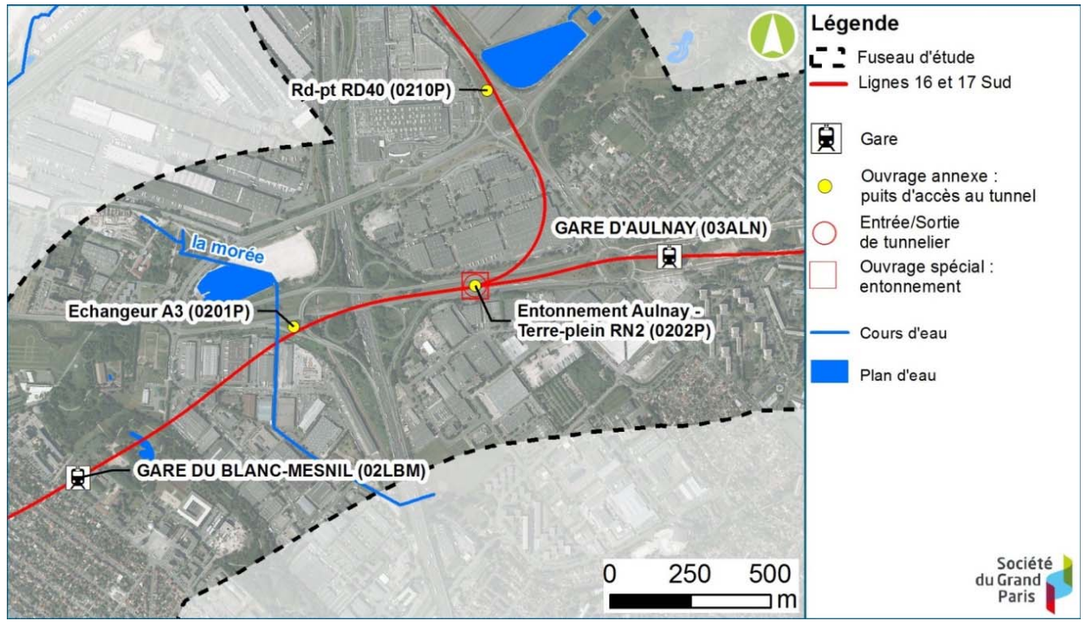
Enterrée en partie depuis le XIXe siècle, La Morée a été canalisée sur la quasi-totalité de son parcours long de 12 km et sert aujourd'hui d'égout départemental.

L'usine Seine Morée du SIAAP traite les eaux des communes d'Aulnay-sous-Bois, Sevran, Tremblay, Vaujours, Villepinte et une partie du Blanc-Mesnil et de l'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle. La Morée reçoit les eaux dépolluées en provenance de l'usine Seine Morée.

Le projet intercepte la Morée au niveau de la limite communale entre Le Blanc-Mesnil et Aulnay-sous-Bois. L'altitude de la canalisation est d'environ 40 m NGF, soit à 10 m de profondeur sous le terrain naturel au droit de la traversée de la RN2, son cours étant canalisé à cet endroit, puis à ciel ouvert sur le reste de son tracé au sein du fuseau d'étude.

Le collecteur SIAPP « Balagny-Morée » (BYM) DN1600 est situé à proximité de la bretelle RN2/A3 (Aulnay-sous-Bois) et du site du futur ouvrage annexe 0201P.

Aire de collecte de la station d'épuration Seine Morée (SIAAP)



La Morée entre les deux futures gares du Blanc-Mesnil et d'Aulnay

Une seconde interception avec la Morée est localisée au Nord de la future gare de Sevran-Livry. Elle n'est pas représentée ici car elle est enterrée au droit de sa traversée du fuseau d'étude.

Le Sausset, affluent de la Morée, lui aussi canalisé dans sa partie située en aval du Parc du Sausset, la rejoint sous forme de collecteur.

La Morée et le Sausset sont abordés et cartographiés au chapitre E-IV-3 consacré aux eaux superficielles.

6.6. Les infrastructures de transport

Il existe déjà un certain nombre de tunnels routiers et ferroviaires qui sont plus ou moins profonds. La plupart d'entre eux ont une profondeur maximale de radier inférieure à 15 mètres. En effet, beaucoup d'entre eux résultent de la couverture d'une infrastructure existante selon la technique de la tranchée couverte.

Ces ouvrages constituent des contraintes fortes à la réalisation d'un nouveau tunnel car ils ne sont pas déplaçables et la réalisation de nouveaux ouvrages est difficile à leurs abords immédiats.

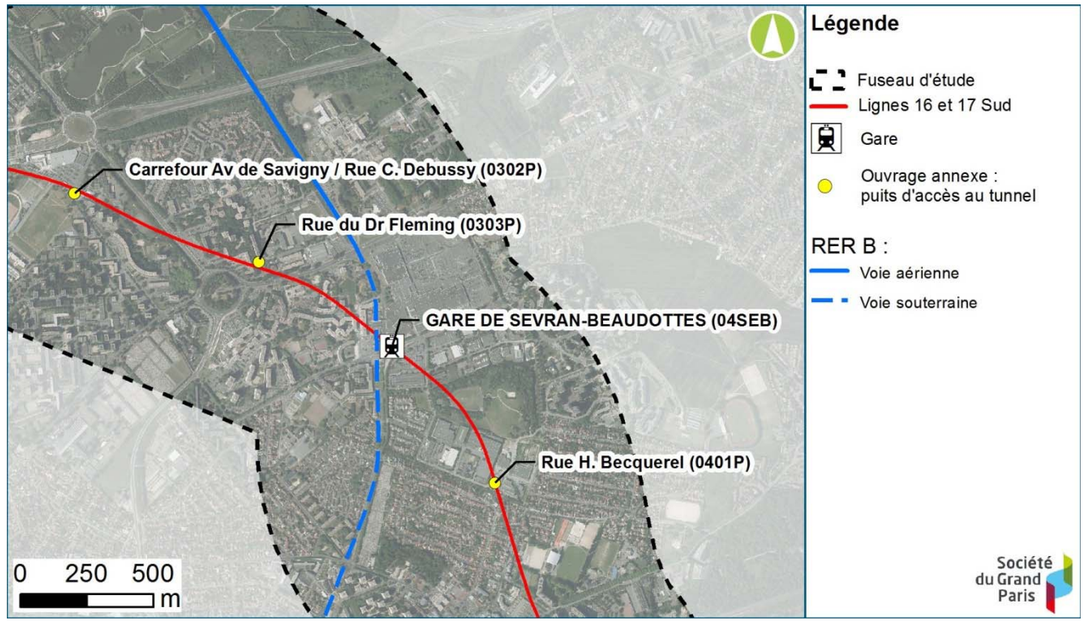
Trois tunnels, celui du RER B au niveau de la future gare de Sevran-Beaudottes, la tranchée couverte de l'autoroute A1 à Saint-Denis et le tunnel de la ligne 13 du métro à Saint-Denis également sont en interface avec le fuseau d'étude. A ceux-ci s'ajoutent les fondations des piles du viaduc de l'autoroute A86 au droit du canal de Saint-Denis. Ils sont répertoriés dans le tableau ci-après.

Infrastructure concernée	Nom de référence au sein des figures	Niveau du TN au droit de l'infra. (en m NGF)	Profondeur de l'infra. par rapport au TN (en m)	Altitude de l'infra.
Métro ligne 13	Métro 13 – Rue Docteur Finot	35	13,2	21,8
Autoroute A1	A1 – Avenue François Mitterrand	39	11	28
A86	A86 (Est Canal Saint-Denis)	35,8	5	Environ 30
RER B	RER B – Sevran Beaudottes	55	10	45

Liste et caractéristiques des infrastructures souterraines interceptées par le fuseau d'étude (Société du Grand Paris)

6.6.1. RER B à proximité de la future gare Sevran-Beaudottes

Le tracé de référence intercepte le RER B dans sa portion souterraine au niveau de la future gare Sevran-Beaudottes. Au droit de l'intersection, la fondation du RER B se situe à la cote de 45 m NGF.



Tracé du RER B dans le secteur de Sevran-Beaudottes

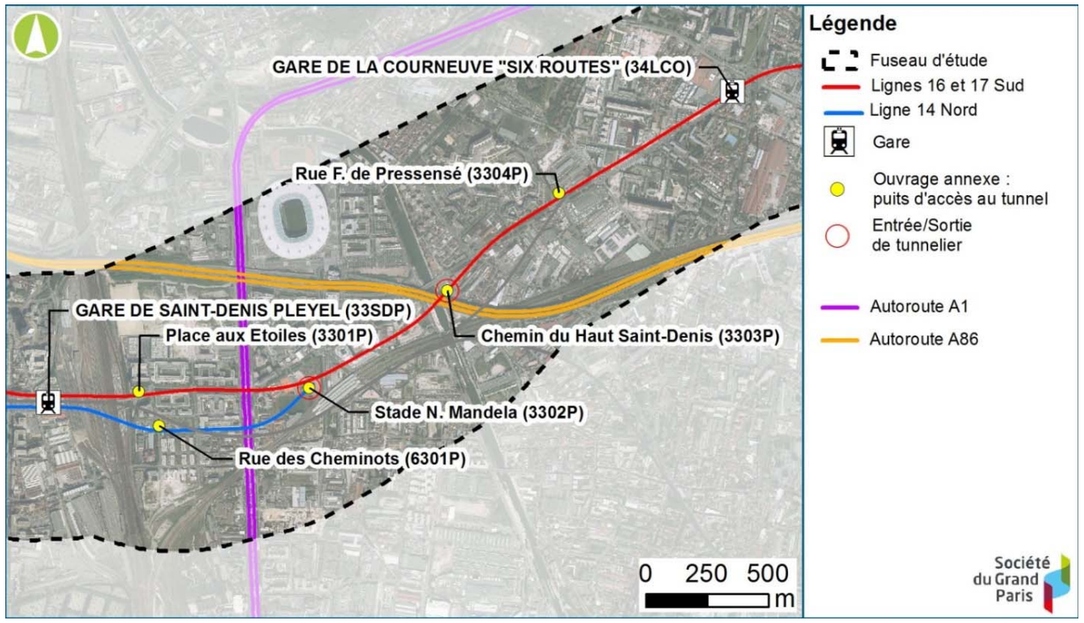
6.6.2. Autoroute A86

L'autoroute A86 est en viaduc au sein du fuseau d'étude. Cependant, les fondations des piles de viaduc sont souterraines. La profondeur des fondations de la pile localisée à l'est du Canal Saint-Denis est d'environ 5 m par rapport au terrain naturel.

D'après les coupes de l'étude d'impact vibratoire du chantier Grand Paris Express sur une conduite enterrée – Puits d'accès Aubervilliers, la base du pilier est à une altitude d'environ 30 m NGF.

6.6.3. Autoroute A1

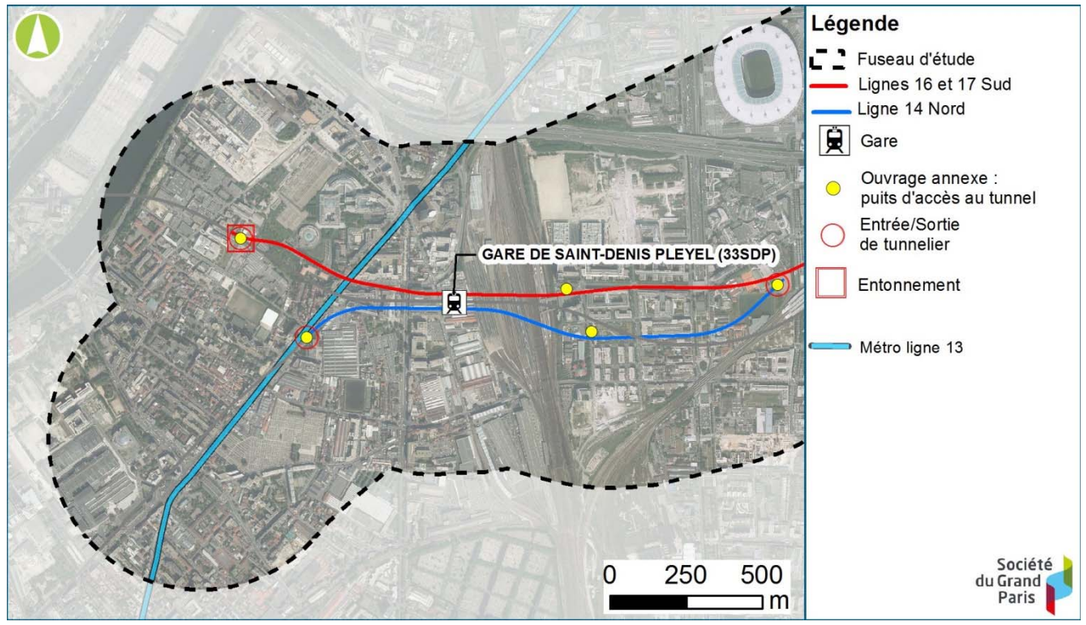
L'autoroute A1 est interceptée par le fuseau d'étude au sud du stade de France. L'infrastructure se situe à la cote de 34 m NFG. A cet endroit, l'autoroute A1 est couverte. Les fondations de l'infrastructure s'étendent jusqu'à 28 m NGF.



Interception de l'autoroute du Nord (A1) et de l'A86 avec le projet

6.6.4. Métro ligne 13

La ligne de métro 13 est interceptée à deux reprises par la Ligne Rouge (lignes 16 et 17 Sud) et la Ligne Bleue (ligne 14 Nord). Cette ligne de métro est souterraine et se situe à une cote de 21,8 m NGF au niveau de la Rue du Docteur Finot.



Interception de la ligne de métro 13 avec le projet

6.7. Occupations souterraines de bâtis

Des études de sensibilité ont mis en évidence des « points singuliers » correspondant aux occupations souterraines des bâtis. Il s'agit de caves et parking, constituant une contrainte potentielle pour la réalisation du projet. Ce sujet est particulièrement traité dans le chapitre E-IV-20 relatif à l'analyse des enjeux liés aux vibrations.

6.8. Sensibilité du bâti

6.8.1. Méthodologie d'évaluation

Dans le cadre de l'évaluation des enjeux situés au sein du fuseau d'étude et à proximité du tracé du futur projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord (bâtis, fondations, etc.), la méthodologie retenue est celle recommandée par l'AFTES (Association Française des Tunnels et de l'Espace Souterrain).

En premier lieu, une enquête « cave et fondations » a été réalisée sur l'ensemble des ouvrages de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG). Cette enquête consiste à collecter un maximum d'informations concernant les enjeux potentiels au travers de recherches documentaires et administratives et de visites sur site. A l'issue de cette enquête, le niveau de sensibilité intrinsèque des bâtis aux déformations et aux vibrations a été défini.

L'étape 1 a eu pour but de classer les parcelles selon un critère de sensibilité des bâtis. Ils sont classés en quatre catégories, de très peu sensibles à très sensibles.

L'étape 2 a consisté en une recherche documentaire sur le bâti dans les zones les plus sensibles.

Des fiches administratives (FEA) ont été réalisées pour chaque bâtiment et regroupent les informations suivantes : identification de l'ouvrage, contenu des recherches documentaires, description et historique de l'ouvrage.

L'étape 3 a pour objet de définir, pour les bâtis jugés sensibles, leur sensibilité intrinsèque aux tassements et vibrations. Cette phase consiste en une visite *in situ* de l'ouvrage permettant de réaliser :

- La description extérieure du bâti ;
- La description intérieure du bâti ;
- Les dispositifs d'étanchéité dans le cas d'ouvrages enterrés ;
- La présence d'installations sensibles aux vibrations et déformations et leurs caractéristiques (tolérance) ;
- Un avis sur l'état d'ensemble de la structure porteuse principale et un examen de l'état apparent ;
- Une description du mode de fondation : type, niveau d'ancrage ou assisse en précisant la source d'information et sa fiabilité ;
- Le cas échéant, la description des ouvrages types puits ou souterrain.

Les informations sur ces fiches permettent de préciser la connaissance des bâtis et notamment de leurs modes de fondations. En cas d'incertitude sur un élément de structure important (exemple fondation), une reconnaissance structurelle sera effectuée sur site afin d'apporter un degré de précision suffisant.

Au total 1 660 Fiches Enquête Terrain (FET) ont été réalisées dans le cadre du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express.

L'étape 4 sujette à demande complémentaire et non réalisée à ce jour, permettra de réaliser des sondages de tous types afin de préciser la nature d'une partie d'ouvrage notamment les fondations.

6.8.2. Recensement des principales constructions

Le recensement des principales constructions situées le long du tracé des futures lignes 16, 17 Sud et 14 Nord a été réalisé.

Il s'agit d'une liste non-exhaustive réalisée à partir de vues aériennes (orthophotos) et d'autres informations disponibles.

Un premier classement de constructions a été réalisé dans lequel les sept groupes spécifiques suivants sont distingués :

- Les bâtis dits « administratifs » (école, collège, gymnase, bureaux, cinéma, cimetière) –en bleu très foncé ;
- Les immeubles hauts (immeubles collectifs de plus de 4 étages) –en bleu foncé ;
- Les maisons individuelles (pavillons, villa) et les petits immeubles (de moins de 4 étages) –en bleu ;
- Les zones industrielles –en bleu ciel ;
- Les ouvrages spéciaux (ouvrage d'art, voie ferrée, parking aérien, canal, ouvrage enterré, ouvrage de transport type RER, ouvrage de fluides hydrauliques type SIAAP, ou gaz type GRT Gaz) –en marron ;
- Les terrains sportifs (stades, terrains de tennis et autres) –en vert foncé ;
- Les zones non construites (zone verte, parc, terrain vague) –en vert.

L'ensemble de ces bâtis a été répertorié au sein du fuseau d'études. On note une part dominante d'habitations, dans la partie sud et est du fuseau notamment, suivi des immeubles de grande hauteur que l'on retrouve surtout dans les communes limitrophes de Paris situées dans la partie ouest du fuseau d'étude. La zone médiane du fuseau présente également un nombre important de zones d'activités et industrielles. Les équipements, bâtiments administratifs et autres sont minoritaires sur la zone étudiée.

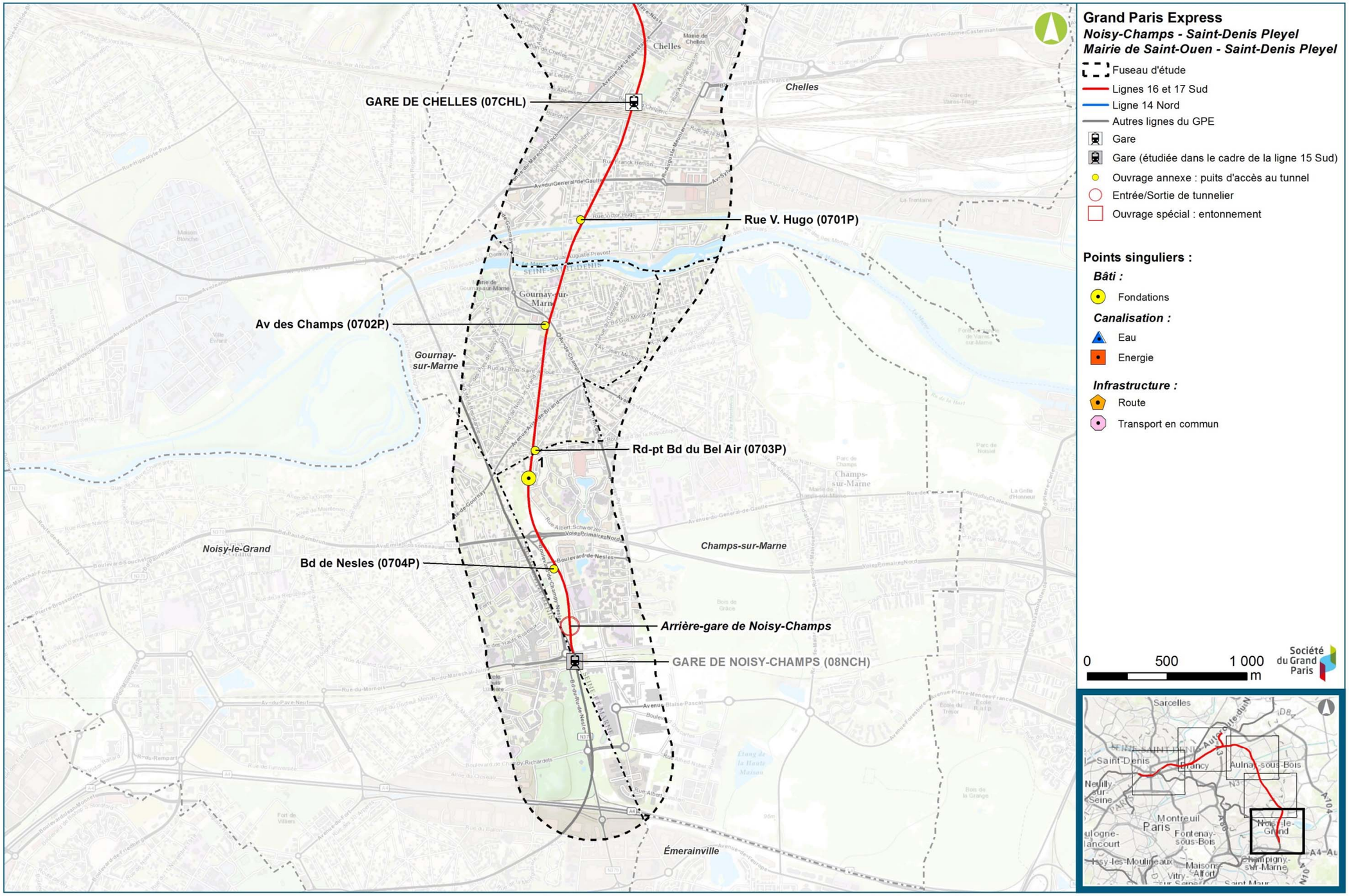
6.8.3. Recensement des points singuliers

Parmi l'ensemble des bâtiments à proximité du tracé, un certain nombre ont fait l'objet d'un recueil de données dans une zone de pré-repérage de 100 mètres de part et d'autre de l'axe du tracé avec une priorité sur ceux directement au-dessus du tunnel.

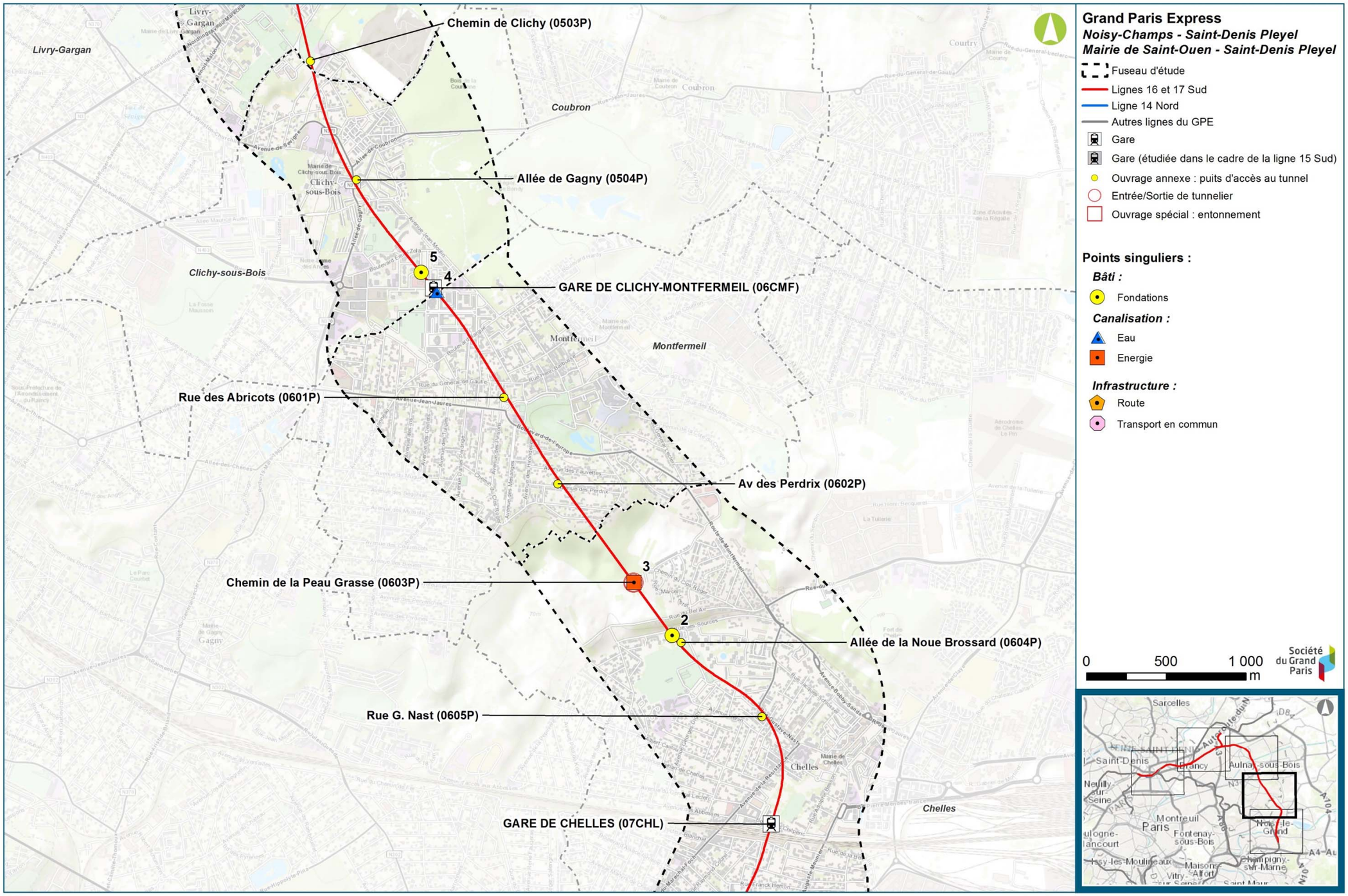
Certaines constructions étant apparues comme potentiellement en interaction avec le projet (fondations de bâtiments, canalisations…), elles ont été identifiées comme « points singuliers », référencées et numérotées. Le tableau et les cartes suivantes présentent ces points singuliers.

Secteur	Secteur d'aménagement d'ouvrage en interaction potentielle	Point singulier	Numéro du point singulier
Secteur Noisy-Champs / Chelles	Tunnel à proximité de l'OA 0703P	Fondations de bâtiments	1
Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil	Tunnel à proximité de l'OA 0604P	Fondations de bâtiments	2
	OA 0603P	Canalisation de transport de gaz	3
	Gare de Clichy - Montfermeil	Canalisation d'eau	4
	Tunnel à proximité de la gare de Clichy - Montfermeil	Fondations de bâtiments	5
Secteur Sevran - Livry / Sevran-Beaudottes	Gare de Sevran - Livry	Canalisation de transport de gaz	6
		Infrastructures de transport d'électricité	7
	Tunnel entre la gare de Sevran – Livry et l'OA 0401P	Fondations de bâtiments	8
	Gare de Sevran-Beaudottes	Infrastructures de transport souterraines	9
	Tunnel entre l'OA 0303P et la gare d'Aulnay	Fondations de bâtiments	10
	Tunnel entre les OA 0302P et 0301P	Canalisation d'eau	11
	Tunnel à proximité de l'OA 0301P	Fondations de bâtiments	12
Secteur Aulnay / Le Bourget RER	Gare d'Aulnay	Canalisation de gaz	13
	Tunnel entre la gare d'Aulnay et l'OA 0202P	Canalisation de gaz	14
		Canalisation d'eau	15
	OA 0201P	Canalisation d'eau	16
	Tunnel entre l'OA 0201P et la gare du Blanc-Mesnil	Canalisation d'eau	17
	Tunnel entre l'OA 0101P et la gare du Bourget RER	Fondations de bâtiments	18
		Fondations de bâtiments	19
	Gare du Bourget RER	Canalisation d'eau	20
		Canalisation de gaz	21
		Infrastructures de transport d'électricité	22
Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel	Tunnel entre l'OA 3401P et la gare du de La Courneuve « Six Routes »	Canalisation d'eau	23
	Tunnel entre la gare de La Courneuve « Six Routes » et l'OA 3304P	Fondations de bâtiments	24
	Tunnel entre les OA 3304P et 3303P	Fondations de bâtiments	25
		Canalisation d'eau	26
	OA 3303P	Infrastructures de transport de pétrole	27
		Infrastructures de transport	28
	Tunnel entre les OA 3302P et 6301P	Infrastructures de transport	29
	Tunnel entre l'OA 6301P et la gare de Saint-Denis Pleyel	Infrastructures de transport en commun	30
	Tunnel entre la gare de Saint-Denis Pleyel et l'OA 3300P	Fondations de bâtiments	31
		Fondations de bâtiments	32
		Infrastructures de transport souterraines	33

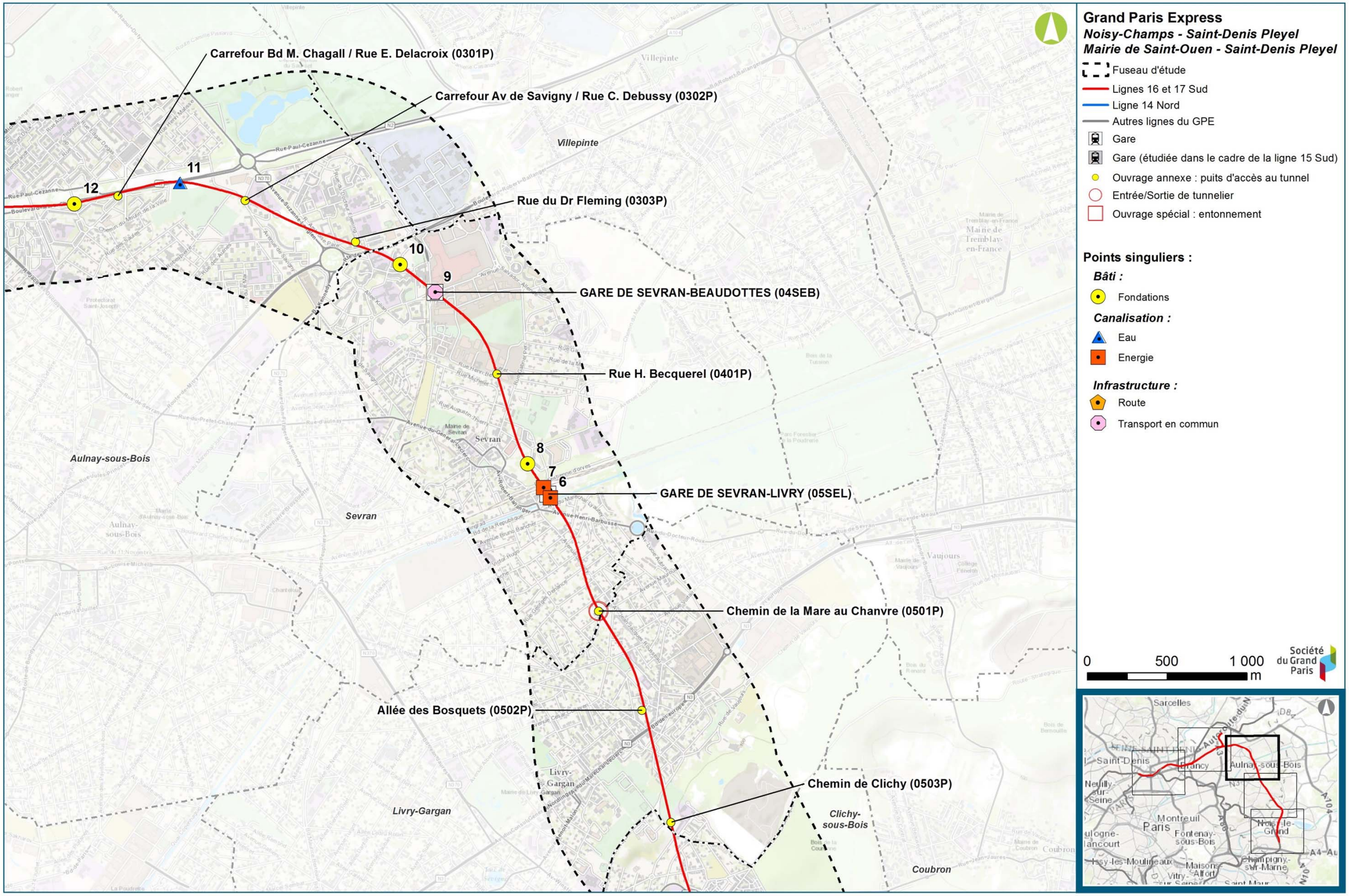
Tableau de recensement des points singuliers



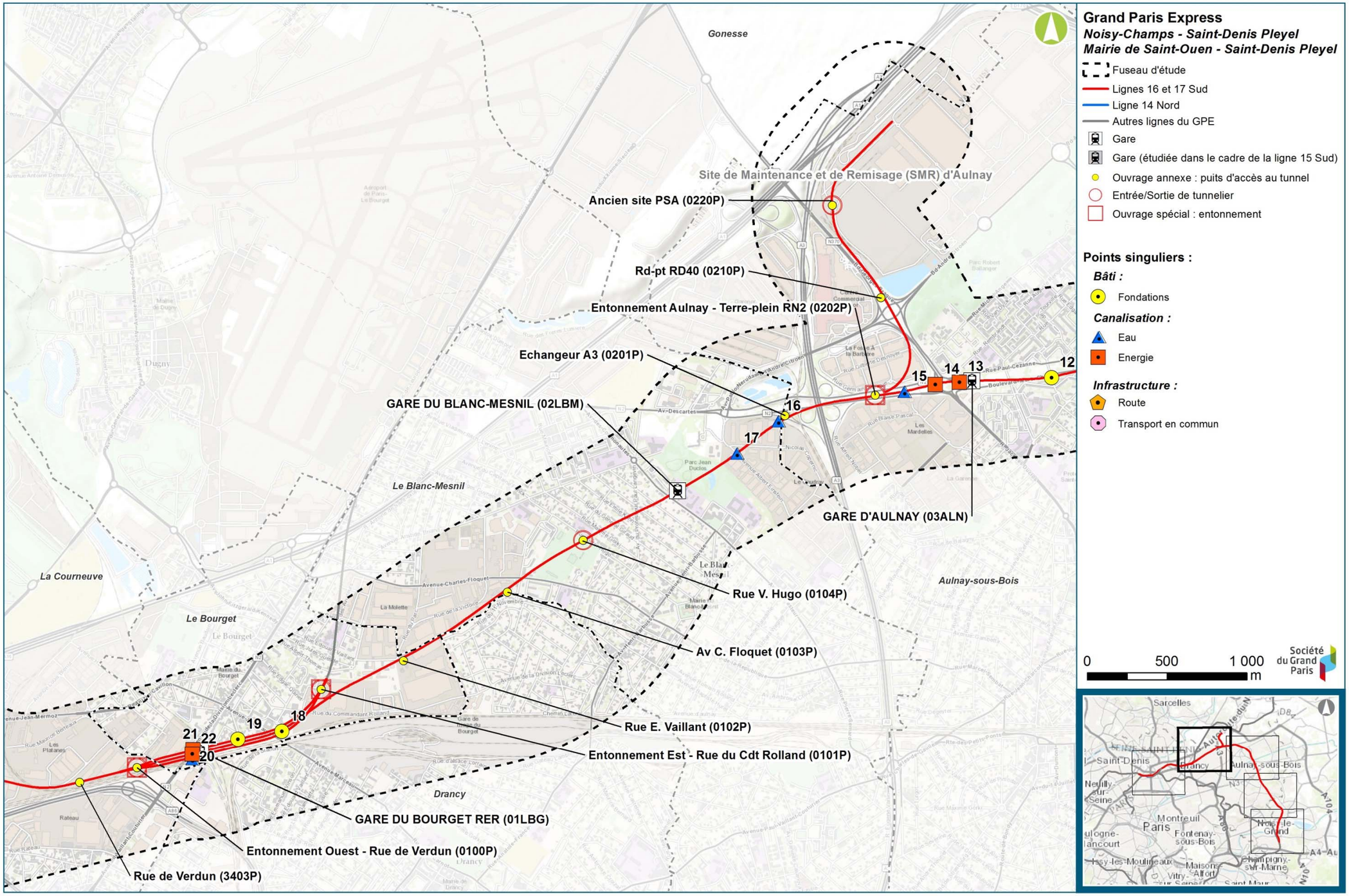
Localisation des points singuliers - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Source : Egis/tractebel, 2016)



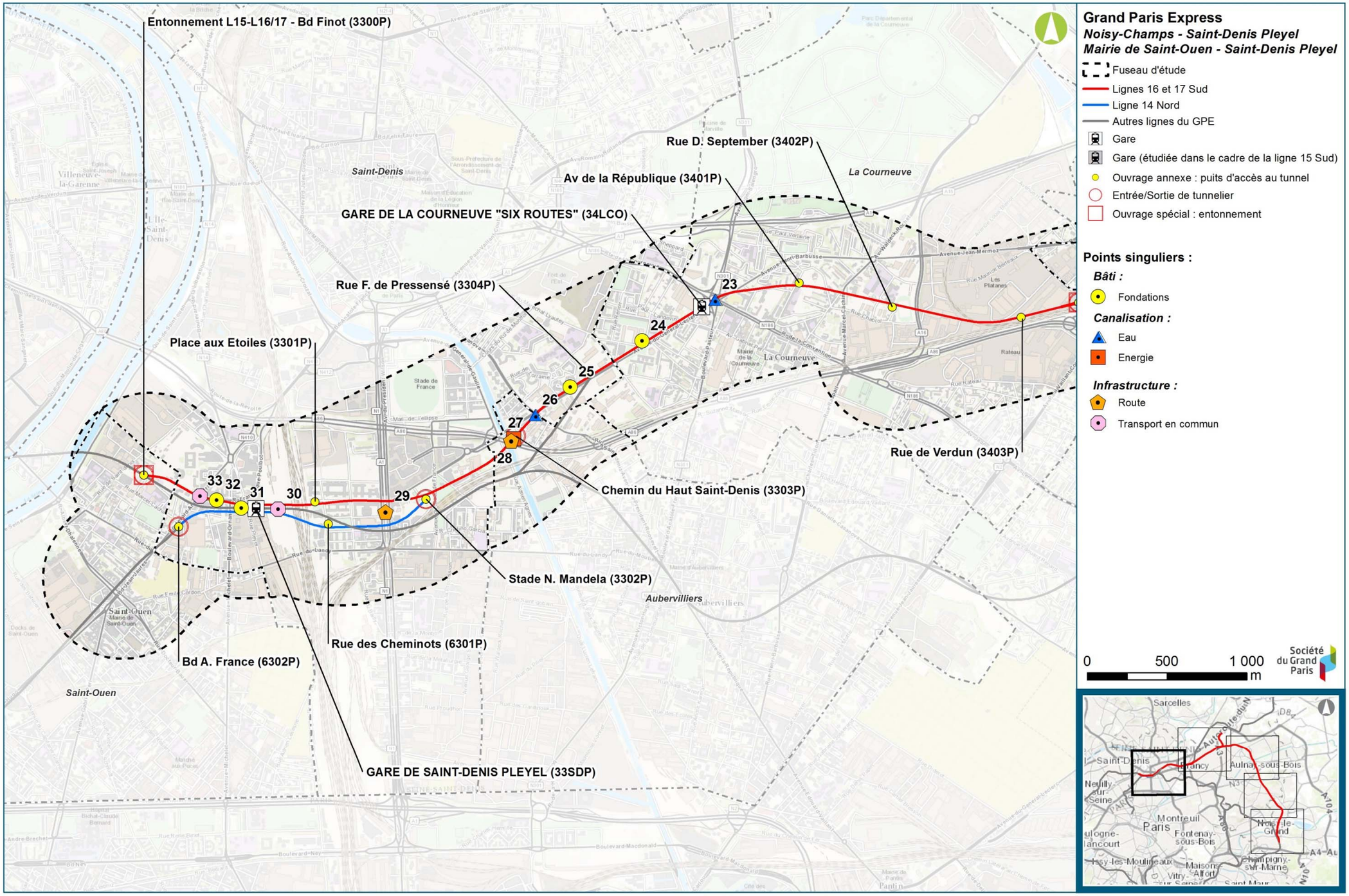
Localisation des points singuliers - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Source : Egis/tractebel, 2016)



Localisation des points singuliers - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Source : Egis/tractebel, 2016)



Localisation des points singuliers - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Source : Egis/tractebel, 2016)



Localisation des points singuliers - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Source : Egis/tractebel, 2016)

6.9. Synthèse des enjeux liés à l'occupation du sous-sol

6.9.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

Les enjeux liés à l'occupation du sous-sol sont dus notamment à la présence de réseaux souterrains au sein du fuseau d'étude. Les principaux réseaux identifiés sont :

- Les canalisations de gaz ;
- Les canalisations d'hydrocarbures ;
- Le réseau de chauffage urbain, les prescriptions générales liées aux réseaux de chaleur s'appliquent ;
- L'aqueduc de la Dhuis, les servitudes relatives à la protection des aqueducs s'appliquant ;
- Les grands collecteurs et réseaux d'assainissement.

Les infrastructures souterraines de transport sont également à prendre en compte pour déterminer l'importance des enjeux.

La grille ci-après présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Importance enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Présence de réseau	Absence de réseau / fondation – occupation souterraine de bâtis	Présence ponctuelle de réseaux / fondation – occupation souterraine de bâtis	Présences de gros réseaux souterrains : CPCU – SIAAP - Aqueduc / fondation – occupation souterraine de bâtis	Présence dense de gros réseaux souterrains : TRAPIL– Gaz – RTE Présence d'infrastructures de transport souterraines / fondation – occupation souterraine de bâtis

6.9.2. Synthèse

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs / Chelles	Présence ponctuelle de réseaux et fondations de bâtiments
Chelles / Clichy-Montfermeil	Présence ponctuelle du réseau GRTgaz. Aqueduc de la Dhuis Fondations et occupations souterraines de bâtis
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Présence ponctuelle de réseau : réseau GRT gaz et de fondation – occupation souterraine de bâtis Présence d'infrastructure de transport : RER B
Aulnay /Le Bourget RER	Présence ponctuelle de réseaux : réseau GRT gaz et fondations de bâtiments
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	Présence dense de réseaux : Réseau DEA 93, collecteurs SIAAP, GRT Gaz, TRAPIL et de fondations – occupation souterraine de bâtis Présence d'infrastructures de transport : passage de la ligne 13 du métro, Autoroutes A1 et A86.

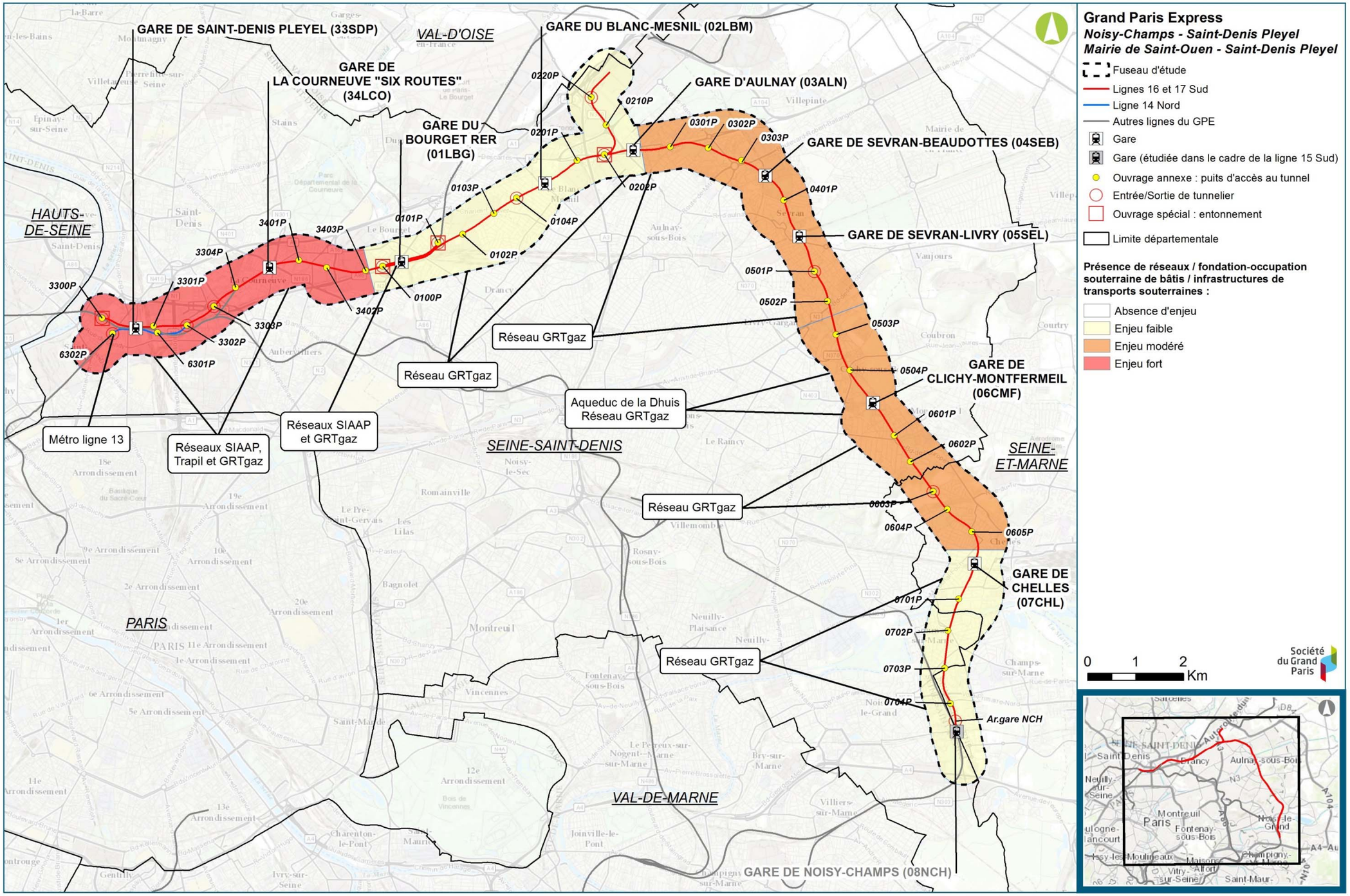
Les enjeux forts concernant l'occupation du sous-sol sont concentrés entre les secteurs du Bourget et de Saint-Denis Pleyel avec la présence dense de réseaux et notamment la canalisation TRAPIL, les réseaux SIAAP à quatre reprises et la ligne 13 de métro, ainsi que les autoroutes A1 et A86.

La présence de l'aqueduc de Dhuis à proximité de la gare de Clichy-Montfermeil est un enjeu modéré.

Le passage souterrain du RER B au niveau de la future gare de Sevran-Beaudottes constitue également un enjeu modéré.

Cependant, tous les réseaux existants ne sont pas recensés dans la présente étude : comme indiqué dans le préambule du présent chapitre, le recensement exhaustif des réseaux sera effectué en phase projet sur les réseaux existants au droit du tunnel, des gares et des ouvrages annexes.

La carte page suivante illustre la synthèse des enjeux.



Synthèse des enjeux liés à l'occupation du sous-sol (Egis / Tractebel)

7. Pollution des sols et des eaux souterraines

7.1. Diagnostic de pollution des sols

7.1.1. Notions préalables

La région Ile-de-France est une région où l'industrie a joué et joue encore un rôle important. A ce titre, la pollution des sols est une problématique fondamentale de tout projet d'aménagement ou d'infrastructures.

Précisons qu'un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites, à des épandages de produits chimiques, ou à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années, accidentels ou pas. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie en cela des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

De par l'origine industrielle de la pollution, la législation relative aux installations classées est la réglementation la plus souvent utilisée pour traiter les situations correspondantes.

Pour le projet étudié, les enjeux se situent à plusieurs niveaux, que le réseau soit aérien ou souterrain :

- La présence d'un site pollué nécessite sa dépollution pour permettre son futur usage dans le cadre du projet (par exemple l'implantation d'une gare) ;
- La vente d'un terrain comportant des sols pollués peut avoir des enjeux juridiques importants quant à la responsabilité de l'origine de la pollution, du traitement de la pollution et des éventuelles conséquences en cas d'accident ou de problème de santé ayant pour origine la pollution ;
- Le terrassement et le déplacement de terres polluées nécessitent des précautions particulières ayant une incidence sur le plan financier, leur évacuation éventuelle dans une filière adaptée également ;
- La réalisation des travaux peut conduire à des migrations de polluants non maîtrisées, dont certaines peuvent avoir des incidences notables ;
- Selon la configuration du site et du chantier, l'aspect sanitaire peut être important : salubrité de l'eau potable, émission de gaz toxiques et/ou explosifs.

7.1.2. Sources utilisées

7.1.2.1. Les bases de données nationales

Dans le cadre de l'élaboration de l'état initial objet de la présente étude, les bases de données nationales utilisées sont :

- La base de données ADES qui rassemble les données qualitatives et quantitatives relatives aux eaux souterraines. Ce type de données n'est toutefois pas disponible sur l'ensemble du territoire.
- La base de données des Installations classées qui recense les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation ou à enregistrement. Pour l'analyse de ces données, le lecteur se reportera au chapitre risques technologiques.
- La base de données BASIAS fait l'inventaire des sites industriels connus, en activité ou non. Il faut souligner que l'inscription d'un site dans cette banque de données ne préjuge pas d'une pollution avérée à son endroit. La base est consultable sur le site du BRGM (http://basias.brgm.fr).
- La base de données BASOL recense les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Les sites dits « orphelins », dont le propriétaire et l'exploitant ont disparu, y figurent. La base est consultable sur le site du MEDDE (http://basol.developpement-durable.gouv.fr/).

7.1.2.2. Études de pollution réalisées par la Société du Grand Paris

Conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués la Société du Grand Paris a engagé la réalisation d'études de pollution des sols et des eaux souterraines sur les secteurs d'aménagement de l'ensemble des ouvrages émergents et des ouvrages spécifiques réalisés à ciel ouvert des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

L'élaboration de l'état initial relatif à la pollution du milieu souterrain s'appuie sur les études menées dans le cadre du projet jusqu'au mois d'août 2016 (études historiques, documentaires et mémorielles et diagnostics environnementaux – voir chapitre 7.1.4.).

7.1.3. Méthodologie d'analyse des bases de données nationales

La méthodologie française actuelle de gestion des sites et sols pollués repose sur la circulaire ministérielle du 8 février 2007 « sites et sols pollués – modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués », et notamment son annexe 2 « Comment identifier un site (potentiellement) pollué, comment gérer un problème de site pollué ».

Il n'existe pas à ce jour de méthodologie nationale pour le classement des sites potentiellement pollués. Cette circulaire rappelle néanmoins l'existence de la base de données BASIAS qui « doit permettre d'orienter et d'optimiser les études historiques à mener sur les sites qu'elle recense dans le cas d'un changement de leur usage ».

A partir des bases de données BASIAS et BASOL, piliers de toute étude historique et documentaire et de l'expérience acquise, la méthodologie proposée ci-dessous a été mise en place afin de permettre une classification des sites en fonction du risque qu'ils présentent dune pollution du milieu souterrain.

Cette méthodologie a été appliquée pour plusieurs projets, et a permis, à l'échelle de territoires relativement vastes (de l'ordre de 1000 ha), de définir une cartographie des zones potentiellement polluées comme outil d'aide à la décision. Le classement ainsi établi permet de définir les sites à investiguer de manière prioritaire.

Pour évaluer le risque de pollution d'un terrain (risque du milieu souterrain d'être impacté par une pollution provenant d'une activité potentiellement polluante) et hiérarchiser ces sites, l'ensemble des sites présents dans les deux bases de données mentionnées ci-dessus a été recensé et un certain nombre de paramètres liés à la nature de l'activité et des produits utilisés sur ces sites et aux conditions d'utilisation et de stockage de ces produits a été défini. Ces paramètres sont présentés dans le tableau ci-après.

nom de l'exploitant	
Critère (sous ensemble)	Note
Type d'activité (risque de pollution lié à la nature de l'activité principale)	
Inconnue	0
Tertiaire	0
Entreposage	1
Fonderie	2
Production ou transformation	3
Réparation et maintenance	4
Stockage, transvasement ou conditionnement des produits chimiques liquides	5
Blanchisserie	5
Installation à risque (risque de pollution lié à la présence des installations potentiellement polluantes)	
Inconnue	0
Chaufferie	1
Transformateur	2
Cabine de peinture	4
Pipe-line	5
Dépôt de liquides inflammables, poste de distribution	5
Type de stockage (risque de pollution lié aux conditions de stockage des produits)	
Inconnue	0
Stockage conditionné dans les entrepôts (bidons)	0
Stockage conditionné en extérieur (bidons)	1
Stockage en vrac sur dallage	2
Stockage en vrac sans dallage	3
Stockage aérien des liquides (cuves)	4
Stockage souterrain des liquides (cuves)	5

Type de produits utilisés (risque de pollution lié à la nature des produits utilisés, leur toxicité, volatilité, solubilité)	
Inconnue	0
Matières inertes (papiers, matériaux de construction, bois...)	0
Matières premières (métaux, engrais...)	1
Charbon	2
Alcools	2
Hydrocarbures lourds (fuel, huiles usagées), PCB	3
Phénols	3
Peintures	4
Hydrocarbures légers (essence)	5
Solvants	5
Volume stocké (risque de pollution lié au volume des produits utilisés)	
Inconnue	0
< 5 m³	1
5 m³ < V < 50 m³	2
V > 50 m³	3
V >> 50 m³	5
Etat de réhabilitation (risque d'existence de la pollution)	**Note**
Réhabilité	0
Réhabilitation non nécessaire	1
Pollution avérée mais réhabilitation non urgente	2
Pollution suspectée	3
Réhabilitation partielle déjà réalisée	4
Réhabilitation nécessaire mais non réalisée	5
NOTE FINALE	

Grille de notation des sites BASIAS

Chaque paramètre a été noté de 0 à 5, en fonction du risque éventuel de pollution du milieu souterrain (5 représente un risque très fort). Les notes attribuées pour chaque critère ont été additionnées et forment une note finale (entre 0 et 30) affectée au site et caractérisant le risque potentiel de pollution sur le site. A partir des notes obtenues, il a été possible de hiérarchiser chacun des sites en fonction du risque de pollution qu'ils représentent. Les sites ont été classés en 4 catégories, en fonction de leur note finale :

- Catégorie 1 pour une note comprise entre 26 et 30, traduisant un risque très fort de pollution, représenté en rouge sur les cartes ;
- Catégorie 2 pour une note comprise entre 20 et 25, traduisant un risque fort de pollution, représenté en orange foncé sur les cartes ;
- Catégorie 3 pour une note comprise entre 10 et 19, traduisant un risque modéré de pollution, représenté en bleu sur les cartes ;
- Catégorie 4 pour une note comprise entre 0 et 9, traduisant un risque faible de pollution, représenté en vert sur les cartes.

Notons que seules les informations présentes dans les bases de données BASIAS et BASOL ont été exploitées. Aucune recherche spécifique n'a à ce stade été menée sur les différents sites. La possibilité de remplir le tableau précédent, et donc la fiabilité des données, dépend donc très fortement des informations disponibles sur les fiches descriptives associées au site ; le risque étant de classer un site comme potentiellement peu pollué par manque de données.

La fiabilité des données a été définie comme le degré de confiance des informations obtenues sur un site qui s'échelonne entre 0 et 5. Il est basé sur le nombre d'informations disponibles pour remplir le tableau précédent. Plus les informations sont précises, plus la note est élevée.

Les critères pris en compte et les notes attribuées sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Fiabilité		
Aucune donnée	0	
1 sous ensemble (ou critère du tableau 3.6-2) connu	1	★
2 sous ensemble (ou critères du tableau 3.6-2) connus	2	★
3 sous ensemble (ou critères du tableau 3.6-2) connus	3	★
4 sous ensemble (ou critères du tableau 3.6-2) connus	4	■
5 sous ensemble (ou critères du tableau 3.6-2) connus	5	■

Fiabilité des données : critères et notes attribuées

La fiabilité est représentée graphiquement sur les figures en fin de chapitre en deux sous-ensembles : les fiabilités de 0 à 3 sont représentées par une étoile tandis que celles de 4 et 5 sont représentées par un carré.

Dans le fuseau d'étude, environ 410 sites BASIAS ont été relevés et 11 sites BASOL.

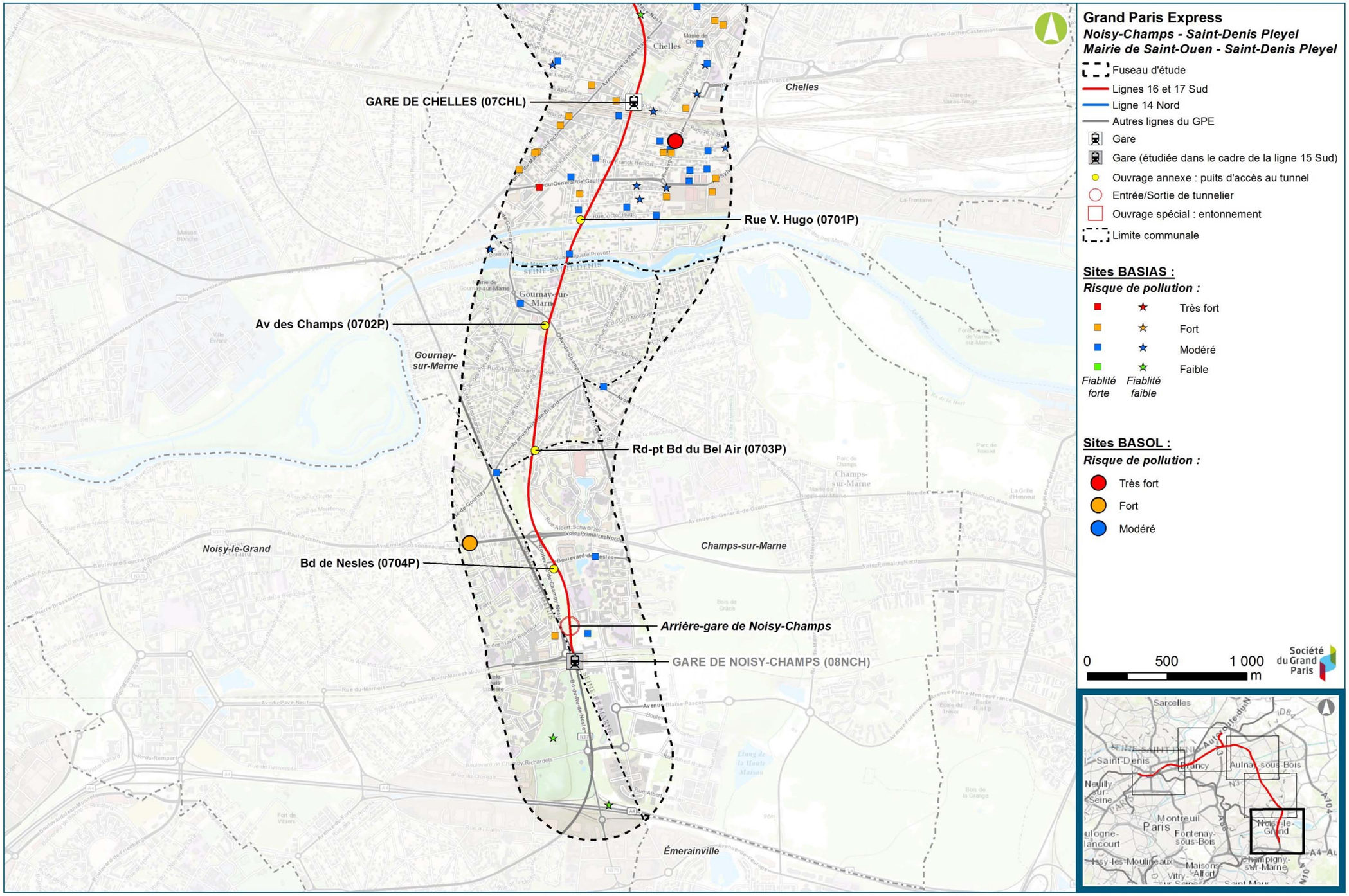
Ces sites BASOL ont fait ou font l'objet d'une dépollution et/ou d'un suivi particulier. Le site BASOL situé sur la commune de Noisy-le-Grand est en cours d'évaluation. Huit des onze sites recensés se situent entre les gares Saint-Denis-Pleyel et Le Blanc-Mesnil. De manière, plus sporadique, trois sites BASOL se trouvent respectivement sur les communes de Livry-Gargan, Chelles et Noisy-le-Grand.

La section entre les gares Saint-Denis-Pleyel et Le Blanc-Mesnil concentre également beaucoup de sites BASIAS (environ 370 des 410 sites BASIAS se trouvent dans cette zone) et donc concentre préférentiellement les activités potentiellement polluantes.

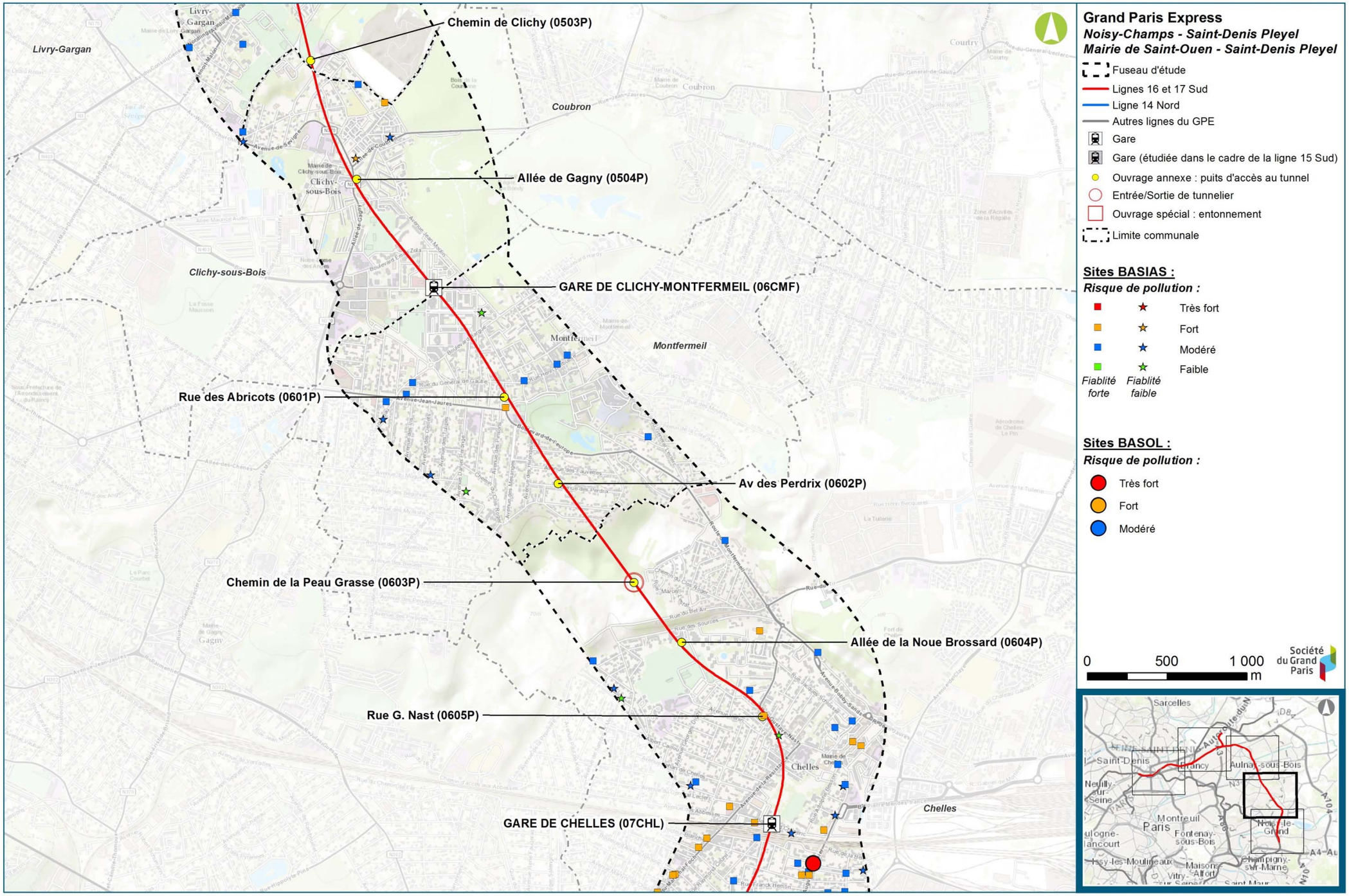
La seconde zone de concentration à noter sur cette section est observée autour de la gare de Chelles (51 des 410 sites BASIAS).

Une répartition moins dense des sites BASIAS est observée sur la partie nord-ouest du projet, entre la gare Le Blanc-Mesnil et la sud de la gare Clichy-Montfermeil, et au sud du projet autour de la gare Noisy-Champs.

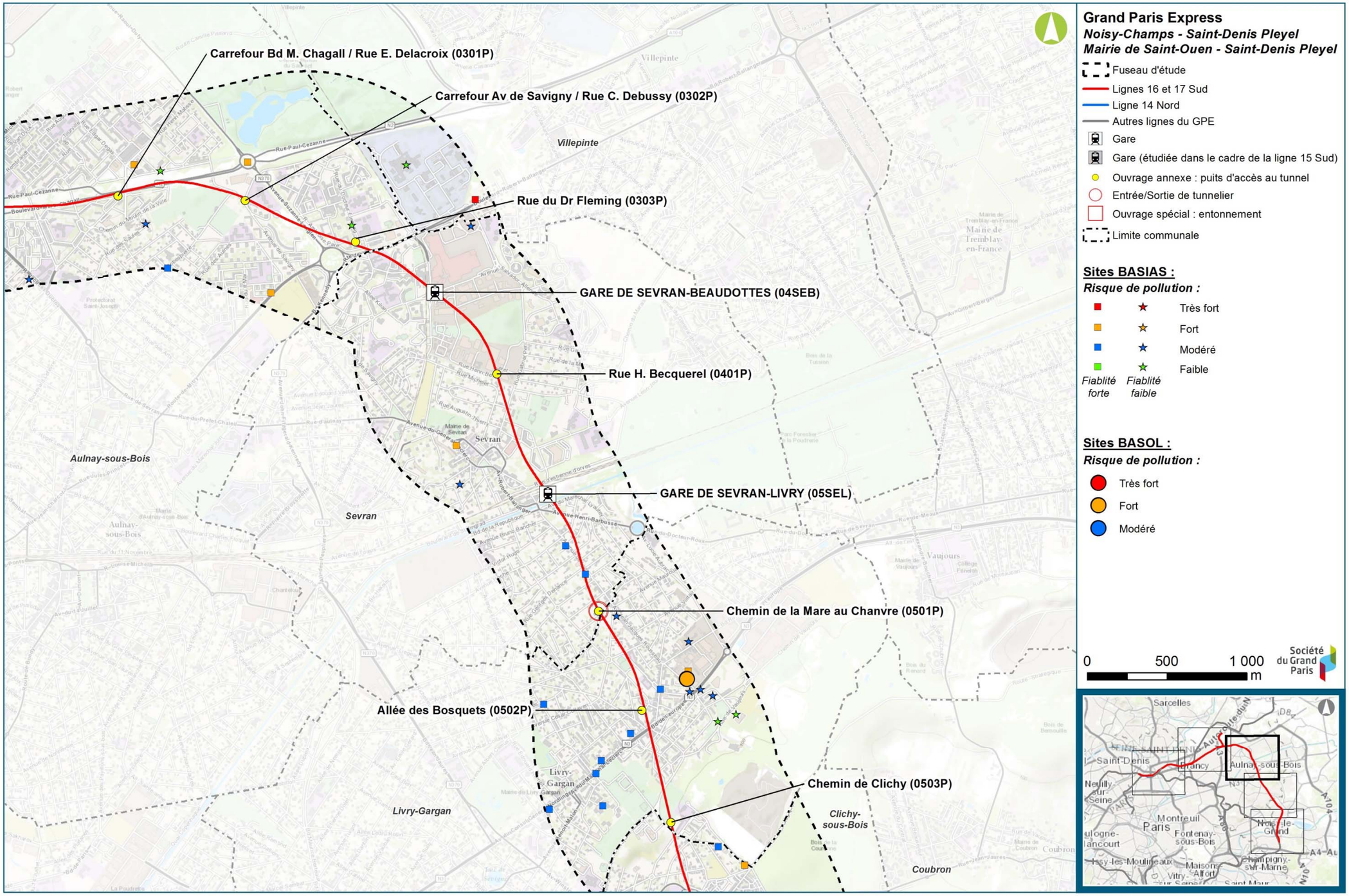
Les cartes pages suivantes présentent la localisation des sites BASIAS et BASOL et les risques de pollution associés à ceux-ci.



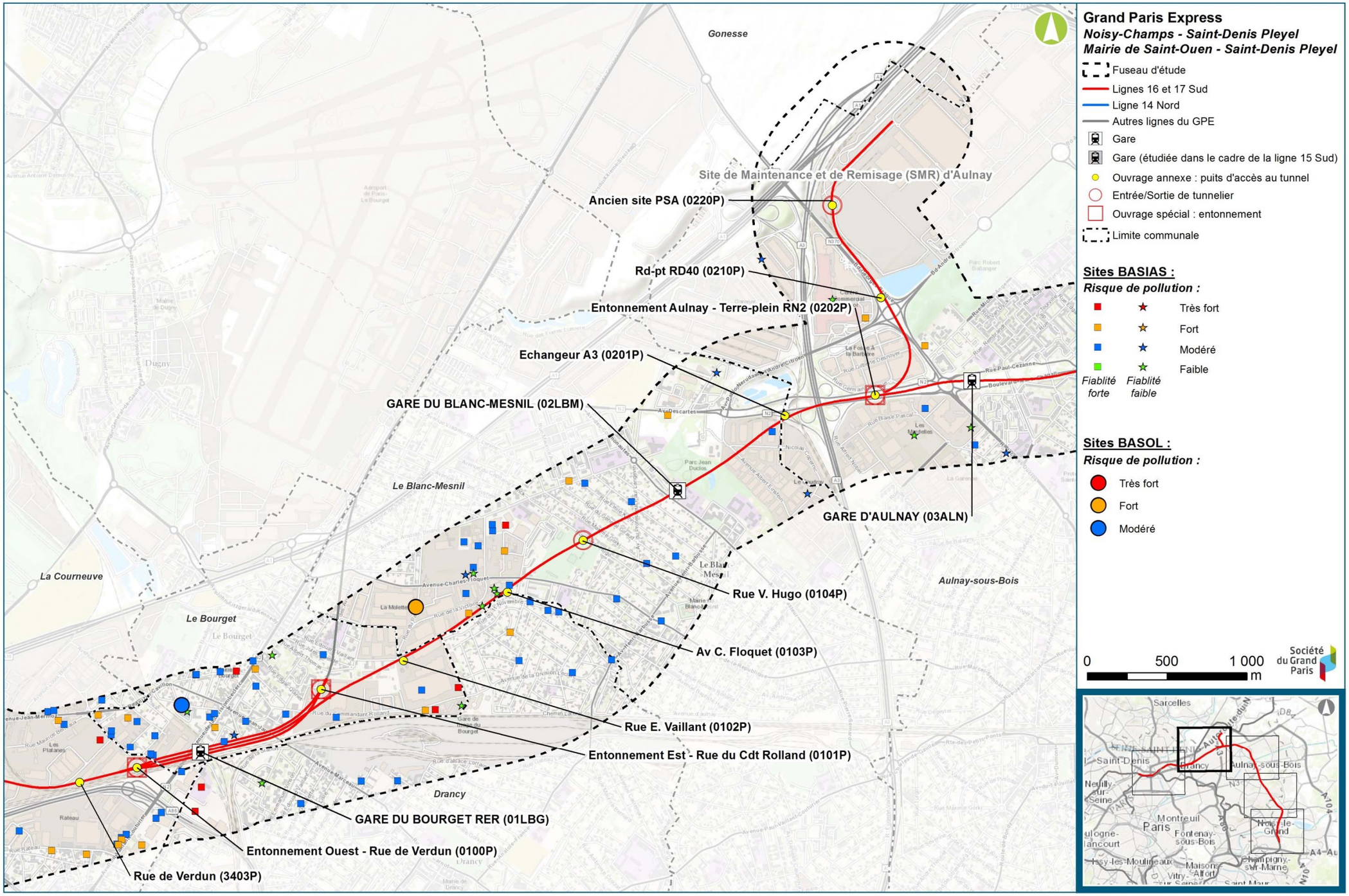
Sites BASIAS et BASOL – Secteur Noisy-Champs / Chelles (BASIAS, BASOL)



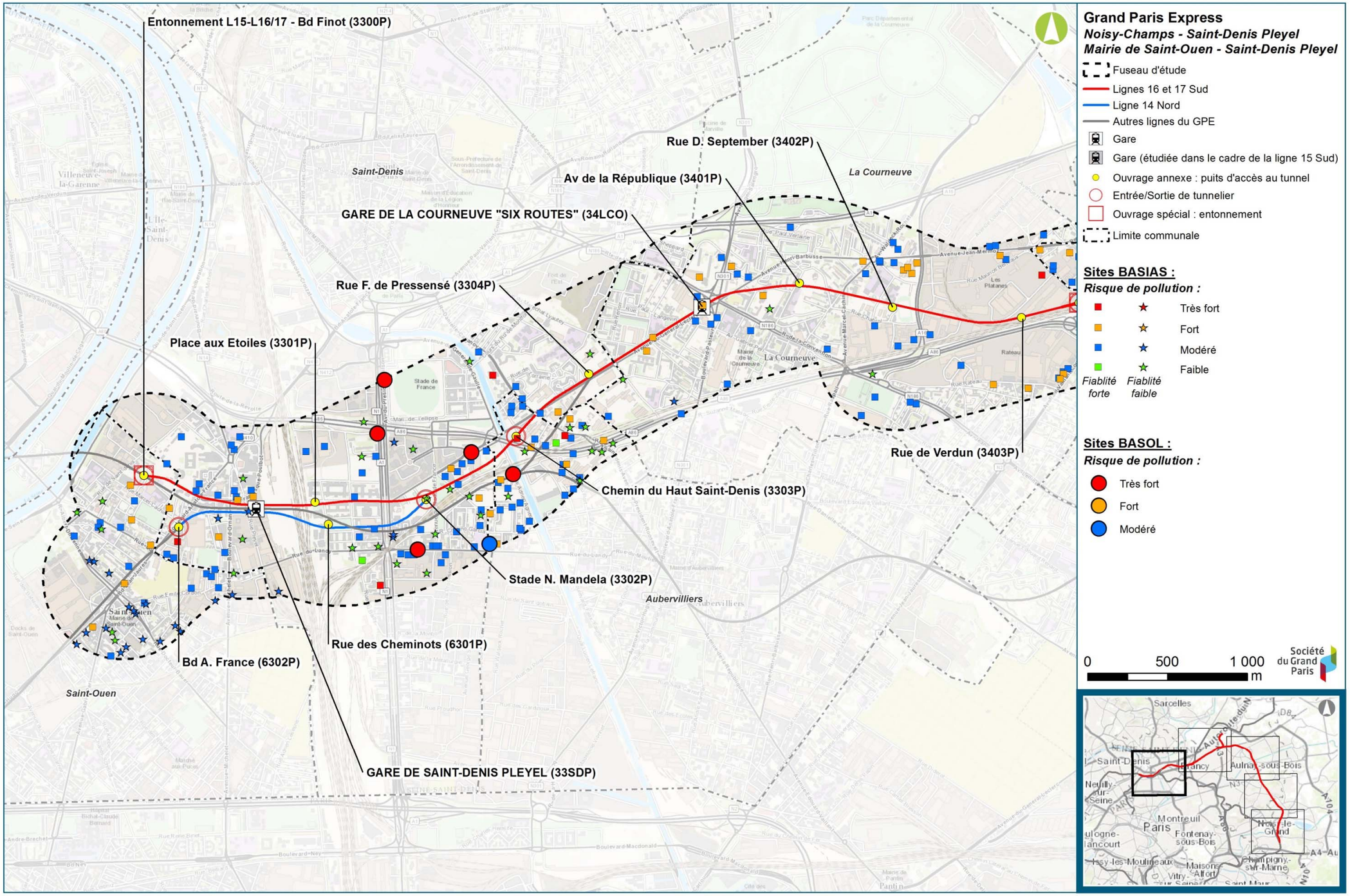
Sites BASIAS et BASOL – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (BASIAS, BASOL)



Sites BASIAS et BASOL – Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (BASIAS, BASOL)



Sites BASIAS et BASOL – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (BASIAS, BASOL)

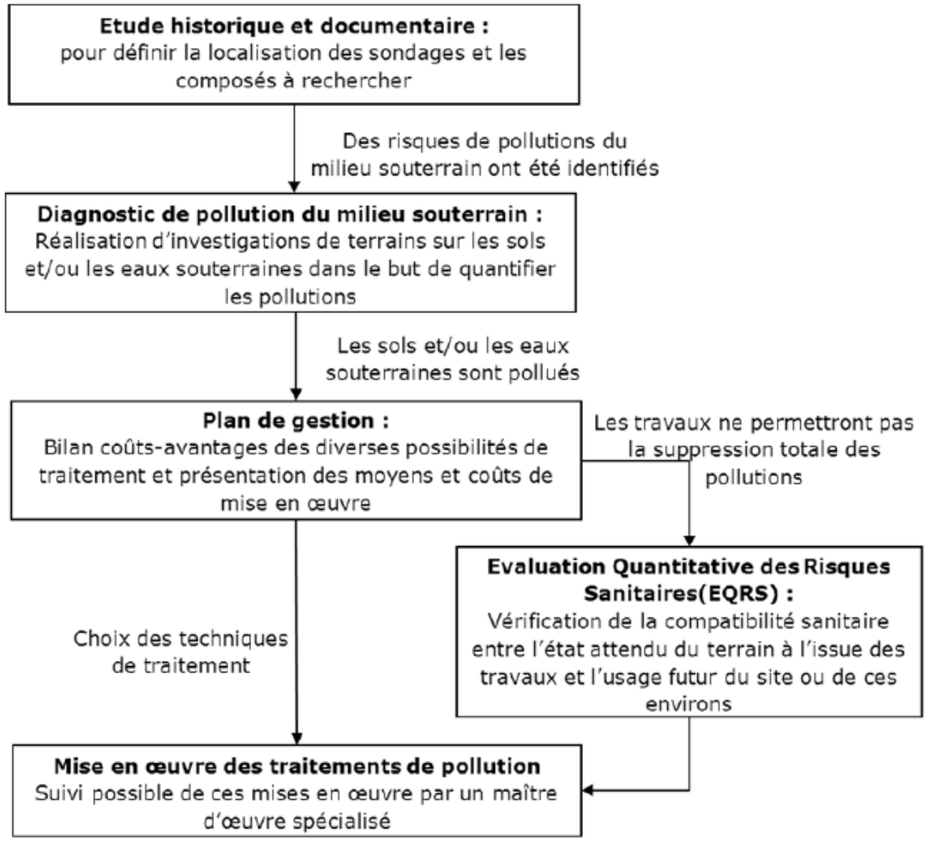


Sites BASIAS et BASOL – Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel (BASIAS, BASOL)

7.1.4. Analyse des études historiques, documentaires et des diagnostics

7.1.4.1. Déroulement des études de pollution

Afin de suivre la méthodologie de gestion des sites et sols pollués (circulaire ministérielle du 8 février 2007 « sites et sols pollués – modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués »), la Société du Grand Paris a initié, un travail de caractérisation de l'état de pollution du milieu souterrain (sols et eaux souterraines) pour assurer une gestion adaptée des terres à excaver et des eaux à pompées dans le cadre du projet et d'anticiper les mesures à mettre en œuvre en phase chantier. Le déroulement de la démarche engagée est schématisé ci-dessous.



Démarche de caractérisation de l'état de pollution du milieu souterrain

Les deux premières étapes de ce processus sont présentées ci-après.

7.1.4.2. Synthèse des données disponibles pour les ouvrages du projet

Le tableau suivant synthétise les données issues des études disponibles au mois d'août 2016 : études historiques et mémorielles, études documentaires, diagnostics de sols (sondages et analyses).

Les études menées sur les sites des futures gares et ouvrages annexes concernent aussi bien les sols de surface que les sols profonds.

Communes	Ouvrages	Liste des études disponibles (études historiques et diagnostics)
Champs-sur-Marne	0704P	GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage carotté G2 – Décembre 2015- Janvier 2016 STD-PRO-SC03332 à 39,5 m de profondeur à proximité à environ 40 m de l'ouvrage
Gournay	0703P	Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC150075 vF - Février 2016 Sondages et analyses de sols IDDEA: 3 sondages à 10-13 m dont un sondage sur l'emprise du futur puits Analyse de sols IDDEA sur carotte géotechnique G11 GOU-FAI-SC0071
	0702P	ARTEMIS : Analyses sur sols sondage G11 GOU-FAI-SC0069 - à proximité immédiate de l'ouvrage
Chelles	0602P	IDDEA : Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC140311 vD - octobre 2015 Réalisation de 5 sondages – Octobre 2015 : 1 Sondage carotté profond: 13 échantillons analysés jusqu'à 50 m de profondeur au droit de l'ouvrage (SC10427), 4 Sondages de surface à 2 m de profondeur dont 2 au droit de l'emprise de l'ouvrage
	0603P	Étude historique IDDEA rapport n°IC140388 vA - Novembre 2015 Prélèvements et analyse nappe août 2015 IDDEA : au droit du piézomètre G11 CHL-FAI-SC0058 (SB) localisé à environ 200 m à l'Est de l'ouvrage
	0604P	-
	0605P	IDDEA : Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC140387 vD - mars 2016 Analyses eaux IDDEA dans piézomètre géotechnique G12 SC1111 GINGER TERRASOL Analyses sols sur sondage G2 – Décembre 2015- Mai 2016, Sondage carotté profond SC3219
	07CHL	- Étude historique IDDEA n° IC140338 vC - Octobre 2015 - Sondages et analyses sols IDDEA (4 sondages sols de surface et un sondage carotté jusqu'à 32 m) SC10411 et SC0064 - Analyses eaux IDDEA sur 2 piézomètres de la campagne géotechnique G11 (SC0062 et SC0063) - Entreprise Déjourné du marché déconstruction Chelles (analyses fonds et bords de fouille, démantèlement cuve fioul) - GINGER TERRASOL Sondages carottés profonds campagne G2 - Mars 2016 (SC15011 et SC15012)
	0701P	IDDEA : Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC150275 vC - Novembre 2015
Montfermeil	0601P	IDDEA : Etude historique (dont résumé des anciennes études SERPOL) et vulnérabilité rapport n°IC150073 vD - Janvier 2016 IDDEA : Réalisation de 2 sondages + résumé anciennes études SERPOL– Octobre 2015, 1 Sondage carotté à 30 m de profondeur - SC10528 et 1 Sondage de surface à 1,9 m de profondeur (CP10529)
	0602P	- Étude historique IDDEA - Sondages et analyses sols de surface IDDEA jusqu'à 2 m de profondeur
Clichy-sous-Bois	0503P	GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Décembre 2015- Janvier 2016 : Analyses sols sur sondage CLI-PRO-SC03305 à 50 m de profondeur ARTEMIS : Analyses sols sur sondage G11 : sondages exploitables le plus proches: SC0045 et SC0046

Communes	Ouvrages	Liste des études disponibles (études historiques et diagnostics)
	0504P	-
	06CMF	GINGER/ARCADIS Analyses sols sur sondage G11 entre avril 2012 et mai 2013 CLI-FAI-SC0050 à proximité de la boite gare. IDDEA Prélèvements de sols sur un sondage G11, réalisation de 4 sondages – Janvier 2016 , Sondages carottés profonds: 8 échantillons analysés de 3 à 58,5 m de profondeur - sondages G11 localisés à proximité de la boite gare (CLI-FAI-SC0050), - 3 Sondages de surface à 4 m de profondeur: au droit de la boite gare., Sondage de profondeur jusqu'à 25 m de profondeur: au droit de la boite gare.
Livry-Gargan	0502P	IDDEA Réalisation de 5 sondages de surface – Novembre 2015 Sondages entre 2 et 8 m de profondeur (CP10522, CP10526) GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Décembre 2015- Janvier 2016 : LIG-PRO-SC3030: au droit de l'ouvrage
Sevran	04SEB	GINGER/ARCADIS : Analyses sols sur sondage G11 – avril 2012 à mai 2013 : Analyses sur sols sondage G11 SEV-FAI-SC0028 à 50 m au nord de la boite gare. SEV-FAI-SC0031 à 20 m au sud du passage souterrain. ARTEMIS : Analyses sols sur sondage G11 : Analyse sur carotte géotechnique G11 SEV-FAI-SC0029 au droit de la boîte gare GINGER CEBTP Prélèvements et analyses nappe - Mai 2015 : Prélèvements d'eaux et analyses au droit d'un piézomètre G12 SEV-AVP-FD1077 IDDEA : Prélèvements sur 3 sondages de surface et analyses sols sur carottes G11 de 3 sondages profonds jusqu'à 30 m de profondeur aux alentours de la boite gare : SC0028, SC0030, SC0031 Analyses sols et eaux IDDEA - Prélèvements sols (jusqu'à 13 m) et eaux sur ouvrages géotechnique TECHNOSOL SC1, SC2 et SC3 IDDEA : Sondages carottés profonds, sondages de surface et analyses nappe (données brutes) - Octobre 2015 : 2 sondages carottés profonds au droit de la boite gare à 20 et 30 m de profondeur : SC10421, SC10422
	0401P	ARTEMIS : Analyses sols sur sondage G12 – Septembre 2015 SEV-AVP-SC1079 IDDEA : Réalisation de 3 sondages de surface – septembre 2015 jusqu'à 4,5 m de profondeur, Prélèvements et analyses nappe - Septembre 2015 Prélèvements d'eaux et analyses IDDEA au droit d'un piézomètre G12 - SEV-AVP-SC1079 GINGER/ TERRASOL : Prélèvements et analyses nappe - Juillet 2015 SC1079 PZ
	05SEL	GINGER/ARCADIS : Analyses sols sur sondage G11 – Juin 2012 SEV-FAI-SC0037 ARTEMIS : Analyses sols sur carothèque G11, en 2015 : sondage SC0037 localisé à proximité immédiate de la future boite gare et SC0038 à environ 40 m. IDDEA Prélèvements sols - Sept. 2015 :6 sondages de surface à 3-4 m de profondeur dont 2 sont localisés sur l'emprise de la gare, 2 sondages carottés profonds à 30 m de profondeur au droit de la boite gare (SC10413, SC10412) IDDEA : Prélèvements d'eaux souterraines - Sept. 2015 dans 3 piézomètres de la G11: SC0036, SC0037, SC0038 et Analyses sols sur 3 sondages de la carothèque G11 – décembre 2015 : SEV-FAI-SC0037, SEV-FAI-SC0038, SEV-FAI-SC0036 GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Janvier 2016 : STD-PRO-SC03298 à 62 m de profondeur et Prélèvements et analyses nappe - Juin 2016 : SEV-FAI-SC0037
	0501P	IDDEA : Prélèvements de sols sur 2 sondages G11, réalisation de 3 sondages jusqu'à 4 m de profondeur – Décembre 2015 (SEV-FAI-SC0042), et Prélèvements et analyses nappe - Décembre 2015 au droit d'un piézomètre G11 (SEV-FAI-SC0042)
Aulnay-sous-Bois	0201P	- Analyses eaux IDDEA sur piézomètre géotechnique G11 SC0013
	0202P	Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC150244 vC - Octobre 2015 Sondages carottés IDDEA réalisés jusqu'à 11m de profondeur, octobre 2015 (SC10460 - SC10461 - SC10462 - SC10463) -Analyses eaux IDDEA sur piézomètres géotechnique G12 SC2161
	03ALN	GINGER/ARCADIS : Analyses sols sur sondage G11 – entre avril 2012 et mai 2013 IDDEA : Etude historique et de vulnérabilité - Rapport n°IC110332 de janvier 2012 IDDEA 5 sondages de surface à 2 m de profondeur (1 seul sondage sur la boite gare) -Janvier 2012 et Prélèvements de sols sur carothèque G11 - Décembre 2015 ARTEMIS : Analyses sols sur sondage carothèque G11 – 2015
	0301P	- Étude historique IDDEA rapport n°IC150070 vD - Août 2015 - Sondages et analyses sols IDDEA de 0 à 6 m : Réalisation de 2 sondages de surface et un sondage profond – Novembre 2015
	0302P	IDDEA : Réalisation de 3 sondages jusqu'à 7,5 m de profondeur – Décembre 2015 (TM10606) et Prélèvements et analyses nappe - Août 2015 au droit d'un piézomètre G12 AUL-AVP-SC1068 GINGER/TERRASOL : Prélèvements et analyses nappe - Juillet 2016 (AUL-AVP-SP1068)
	0303P	IDDEA : Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC150247 vC - Octobre 2015
Le Blanc-Mesnil	0103P	IDDEA : Etude historique et vulnérabilité rapport n°IC150066 vD - Novembre 2015 GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 - Avril 2016
	0104P	IDDEA : Réalisation de 3 sondages jusqu'à 7,5 m de profondeur – Janvier 2016
	02LBM	GINGER/ARCADIS Analyses sols sur sondage G11 – Juillet 2012 (BLM-FAI-SC0009) IDDEA : Réalisation de 3 sondages profonds et 4 sondages de surface (données brutes plan et résultats) – 3 Sondages carottés profonds jusqu'à 25 m de profondeur au droit de la boite gare, et 4 Sondages de surface à 2 m de profondeur autour de la boite gare (sur emprise chantier) IDDEA : Prélèvements et analyses nappe - Octobre 2015, au droit d'un piézomètre G11 localisé à environ 100 m au Nord de la gare (BLM-FAI-SC009) ARTEMIS : Analyses sols sur carothèque G11 – 2015, BLM-FAI-SC0009 GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Octobre 2015STD-PRO-SC03137
Le Bourget	01LBG	Étude historique IDDEA sur gare du Bourget rapport n°IC140310 vG - Mars 2016 IDDEA : Analyses sols sur carotte sondage G12 - Octobre 2015 BOU-AVP-SC2153 IDDEA : Sondages carottés profonds et sondages de surface – Janvier 2016, Sondage de surface TM10589, 3 sondages carottés à 30 m de profondeur (SC10590, SC10591, SC10592) Analyses eaux IDDEA sur piézomètres géotechniques G12 BOU-AVP SC0361 et DRA-AVP-SC0358 GINGER/ TERRASOL : Sondage G2 ENV - Juin 2016 : SC15005 - sondage carotté à 45 m sur la boite gare
	0101P	GINGER/ARCADIS : Analyses sols sur sondage G21 – Septembre 2015 G12 BOU-AVP-SC1664 Analyses eaux IDDEA sur piézomètre géotechnique G12 BOU-AVP SC1664 IDDEA : Étude historique et vulnérabilité IDDEA : Sondages de surface et sondage carotté profond – Décembre 2015 : 1 Sondage carotté à 44 m de profondeur (SC10521), 3 Sondages de surface jusqu'à 7,5 m de profondeur (TM10519) GINGER/TERRASOL : Sondage carotté G2 –août 2016
	0102P	GINGER/ TERRASOL : Sondage G2 ENV - Août 2016 (SC00003) : sondage carotté à 50 m de profondeur

Communes	Ouvrages	Liste des études disponibles (études historiques et diagnostics)
La Courneuve	34LCO	GINGER/ARCADIS Analyses sols sur sondage G11 – Septembre 2013 Analyses IDDEA sur 2 sondages carottés G12 + 10 sondages IDDEA sols de surface jusqu'à 6 m de profondeur sur une partie de la boite gare (LCO-AVP-SC1504 et LCO-AVP-SC1506) en octobre 2015 IDDEA : Étude historique et vulnérabilité rapport n°IC150001 vF - Janvier 2016 IDDEA : Réalisation de 10 sondages jusqu'à 6 m de profondeur – Octobre 2015 IDDEA : Prélèvements et analyses nappe - Août 2015- au droit d'un piézomètre G12 (LCO-AVP-FD1503) GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Décembre 2015- Janvier 2016 : STD-PRO-SC03253 à 51 m de profondeur et prélèvements et analyses nappe - Juin 2016 (LCO-FAI-SC0349)
	3404P et 0100P	Étude historique IDDEA sur Entonnement de la Courneuve rapport n°IC130180 - septembre 2013 IDDEA : Prélèvements de sols sur un sondage G12 (LCO-AVP-SC1787) GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 - Août 2016
Aubervilliers	3303P	SITA Remédiation : Diagnostic de pollution, Rapport n° P2 10 076 0 – V1 de Janvier 2012 Études historique et de vulnérabilité IDDEA rapport n°IC150002 - juin 2015 IDDEA : 10 sondages de surface avec 26 échantillons analysés + analyses sur un sondage carotté G12 de 7 à 28 m de profondeur GINGER/TERRASOL : Analyses sols sur sondage G2 – Décembre 2015- Janvier 2016 (AUB-PRO-SC03249) à 47,5 m de profondeur et Prélèvements et analyses nappe - Juin 2016 (AUB-PRO-FD3248)
Saint-Denis	33SDP	GINGER/ARCADIS : Analyses sols sur sondage G11 – Septembre 2013 (G11 STD-FAI-SC0333) Sols : Analyses IDDEA sur 3 sondages carottés géotechniques G12 analysés jusqu'à une profondeur d'environ 40 m (juillet 2015) IDDEA : Prélèvements de sols sur cartothèque G11, réalisation de 8 sondages de surface - Octobre 2015 et prélèvements et analyses nappe - Octobre 2015 au droit de 3 piézomètres (STD-AVP-SC1798, STD-FAI-SC0333, STD-AVP-SC1553)
	3302P	- Sols : 6 sondages IDDEA sols de surface avec 6 échantillons analysés (0-1 m) + analyses sur sondage carotté G12 de 4 à 36 m de profondeur - Eaux : Analyses IDDEA des eaux souterraines sur ouvrage géotechnique G12

Tableau de synthèse de l'avancement des études au droit de futures gares et ouvrages annexes

7.1.4.3. Résultats des études historiques et documentaires

Les études de pollution ont été lancées en priorité au droit des zones où les enjeux liés à la gestion des sols pollués sont les plus importants, à savoir au droit des ouvrages destinés à être construits à partir de la surface du sol tels que les gares, les ouvrages annexes, les sites de maintenance, les puits d'entrée et de sortie du tunnelier et les zones réalisées en tranchée couverte. En effet, les pollutions du milieu souterrain étant essentiellement liées à des activités de surface, les premiers mètres de sols concentrent généralement l'essentiel des pollutions.

Les diagnostics sont menés par un ou des prestataires compétents mandatés par la SGP, selon la norme AFNOR NF X-31-620 de juin 2011 relatives aux prestations de services dans le domaine des sites et sols pollués.

A ce jour, plusieurs études historiques ont été finalisées, mais peu de données existent sur la qualité des sols et de la nappe. Les résultats d'investigations sont, pour la plupart des sites, encore non disponibles.

L'étude historique, documentaire et mémorielle a pour objectifs principaux :

- De recenser et de décrire les activités pratiquées et les produits utilisés sur le site à l'étude (données actuelles et historiques) ;
- De recenser les arrêtés préfectoraux des sites pollués qui seraient présents à proximité directe des parcelles étudiées ainsi que les Servitudes d'Utilité Publique existantes (SUP) ;
- De préciser le contexte géologique et hydrogéologique local ;
- D'identifier les contraintes environnementales (périmètres de protection de captage par exemple) ;
- D'établir un schéma conceptuel et de proposer, le cas échéant, des investigations sur le terrain si nécessaire, au regard des informations collectées et des observations faites lors de la visite des installations du site à l'étude.

Les paragraphes suivants présentent une synthèse des principales études historiques et documentaires.

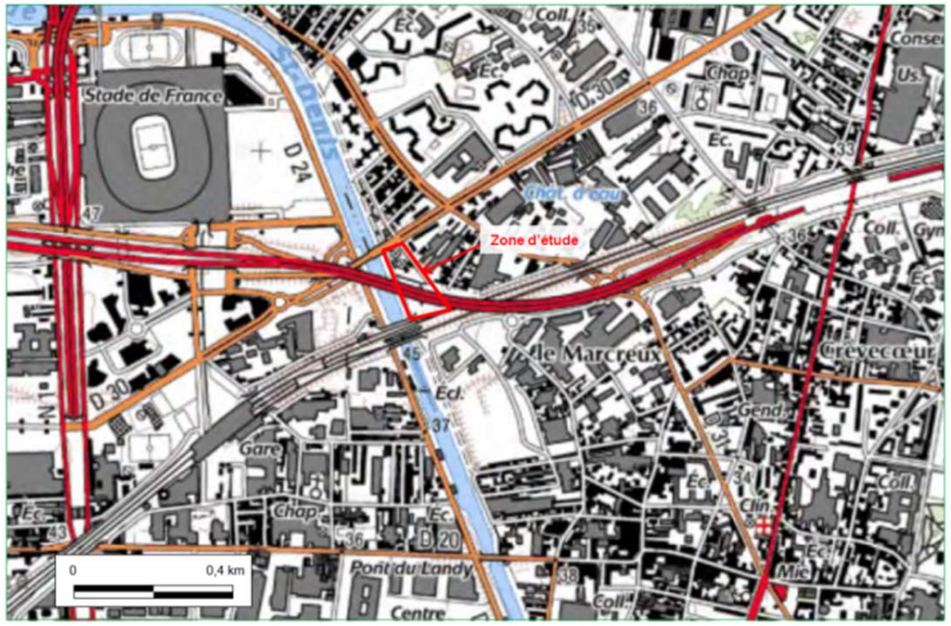
Étude historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe 3303P TRAPIL (3303P) – AUBERVILLIERS (93) Juin 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui (nappe des Calcaires de Saint-Ouen/Sables de Beauchamp)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que la parcelle n°130 a été occupée depuis 1954 par une activité de stockage et de distribution d'hydrocarbures afin d'alimenter le service des essences des armées de La Courneuve et le dépôt de la Charbonnière à Paris dans le 19ème arrondissement. La pomperie sera démolie et remplacée par une seconde en 1989. On recense sur le site des cuves simples enveloppes en fosses maçonnées, des réservoirs aériens, ainsi qu'un transformateur.

Concernant les parcelles 129, 110, 121 et 111, aucun document n'a été fourni. Les activités qui y ont été exercées ne sont pas connues précisément. A partir des photographies aériennes, il a été identifié la présence d'activités type industriels et/ou de dépôts divers non identifiés entre les années 1920 et 1980.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

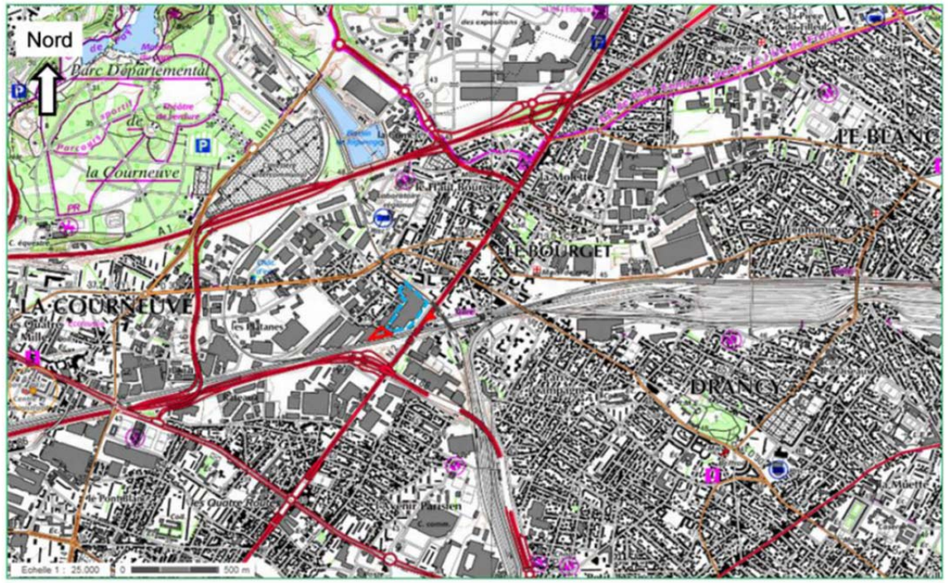
Etude Historique, Documentaire et Mémorielle Gare du Bourget – LE BOURGET (93) Novembre 2014

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : non (nappe des Calcaires de St Ouen à 12 m surmontée par horizon peu perméables)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que des activités de chaudronnerie et de découpage des métaux ont été exercées au droit des parcelles J28 et J29.

Aucune activité potentiellement polluante n'a été mise en évidence dans les archives des différentes administrations concernant les autres parcelles. Aucune visite des parcelles 27/58/59/60 et 61 n'a cependant été réalisée à ce stade.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle menée sur la gare de Le Blanc Mesnil - LE BLANC-MESNIL (93) – Avril 2014

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

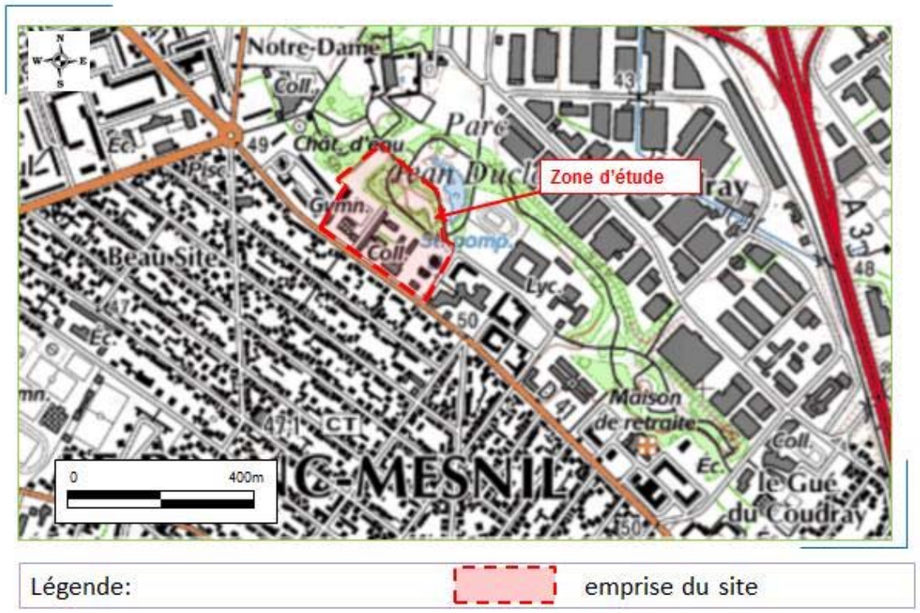
En 1954, le site à l'étude était occupé par des parcelles agricoles.

A la fin des années 1950 - début des années 1960, ont été construits les deux écoles (primaire et maternelle), ainsi que logements collectifs encore présents en 2015. Entre 1976 et 1986, la station de pompage est construite.

A partir de cette époque (entre 1976 et 1986), le site à l'étude est dans sa configuration actuelle.

L'étude a permis de démontrer les sources potentielles de pollution suivantes :

- Deux transformateurs EDF ;
- De potentiels remblais de mauvaise qualité environnementale.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

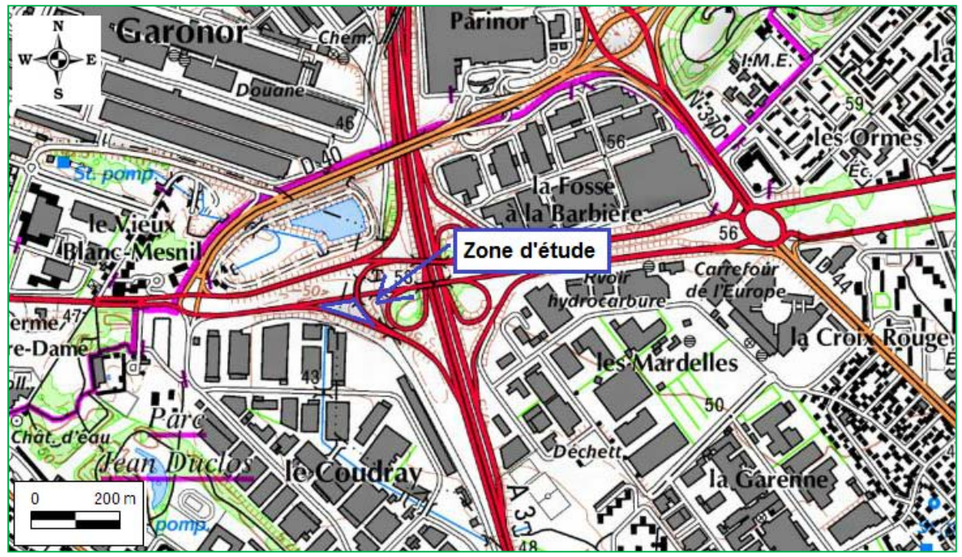
Etude Historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe P21 (0201P) – AULNAY-SOUS-BOIS / LE BLANC MESNIL (93) - juin 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui (nappe Calcaire de Saint-Ouen et Sable de Beauchamp)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

L'étude historique, documentaire et mémorielle n'a pas mis en évidence de source potentielle de pollution notable. La zone d'étude était occupée par des champs. Depuis la création de l'échangeur, elle n'a plus évolué.

La zone d'étude n'est pas accessible : elle est située au niveau d'un échangeur routier. De plus, des barrières de sécurité encadrent cette zone. Un gros dénivelé est présent au droit du site. Cette zone étant inaccessible, elle n'est pas entretenue (présence d'arbres, d'arbustes, de fougères…). Les problématiques d'accès ont retardé l'obtention de données de diagnostic du sous-sol.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

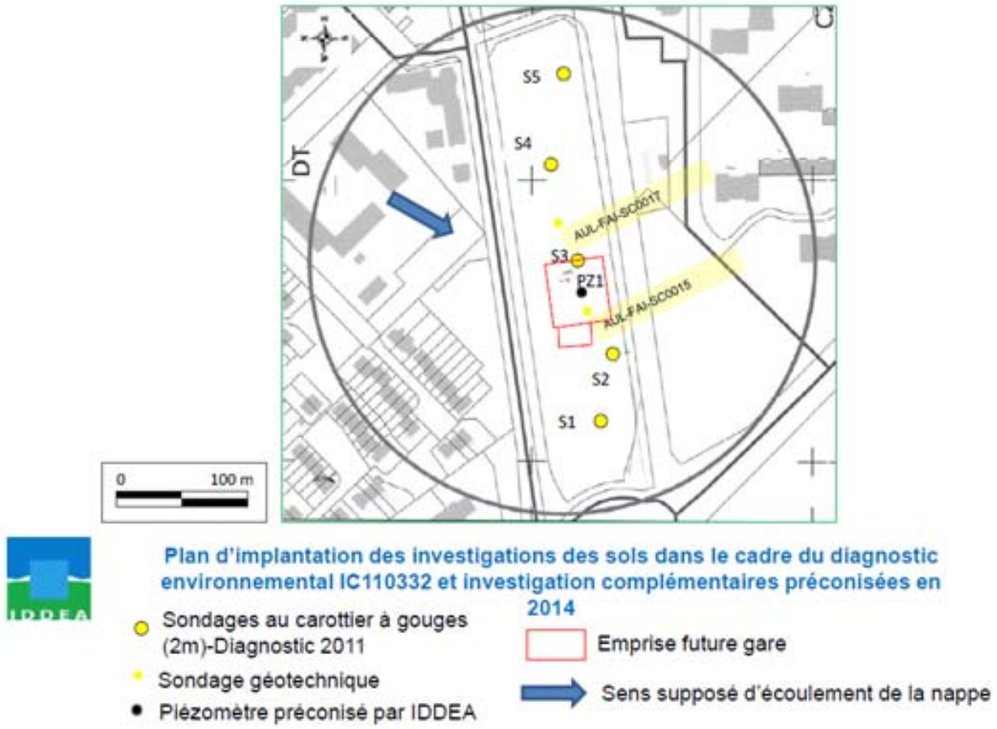
Diagnostic environnemental sur le futur site de la gare d'Aulnay - AULNAY-SOUS-BOIS (93) (janvier 2012)

A l'issue de l'enquête historique et documentaire, il est ressorti que la parcelle à l'étude était utilisée dans les années 1967 comme lieu de stockage de différents matériaux, des mouvements de terrain étaient visibles. Mis à part cette date, la parcelle à l'étude est la majorité du temps en friche. Actuellement, elle a été aménagée en espace vert avec quelques espaces boisés. L'analyse du contexte environnemental indique la présence d'une nappe, rencontrée à une profondeur de 3 à 4 m au droit du site. Il s'agit de la nappe des calcaires de Saint-Ouen. Elle s'écoule du nord est vers le sud-ouest dans le secteur de la zone d'étude. Compte tenu des activités potentiellement polluantes exercées dans le passé et actuellement, des investigations des sols ont été menées.

Les analyses des échantillons de sol ont porté sur : les hydrocarbures totaux C10-C40, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les composés aromatiques volatils (COV) dont les BTEX, les composés organo-halogénés volatils (COHV) et les métaux (As, Pb, Cu, Cr, Zn, Cd, Ni, Hg).

Les résultats analytiques ont permis de mettre en évidence :

- La présence d'indices organoleptiques au droit de 2 sondages (S2 et S4) ;
- Des impacts en chrome, en nickel, en cuivre, en zinc, en cadmium et en plomb au droit du sondage S4 (0-0,5 m), en zinc et plomb au droit du sondage S2 (0-0,4 m) et en mercure au droit du sondage S5 (1-1,5 m). Tous ces impacts sont situés dans la couche superficielle du sol, c'est-à-dire entre 0 et 0,5 m de profondeur, mis à part pour le mercure où l'impact est situé entre 1 et 1,5 m de profondeur ;
- Un impact en HCT au droit du sondage S5 entre 0 et 1 m de profondeur où la teneur est de 810 mg/kg, teneur supérieure à la valeur limite autorisée pour les installations de stockage de déchets inertes, et des traces de HCT détectées au droit des échantillons S3, S4 (0-0,5 m) et S5 (1-1,5 m) et inférieures à la valeur limite autorisée pour les installations de stockage de déchets inertes (somme des HCT : 500 mg/kg selon l'Arrêté du 28 octobre 2010) ;
- Des traces de PCB au droit du sondage S2 entre 0 et 0,4 m de profondeur, teneur inférieure à la valeur limite autorisée pour les installations de stockage de déchets inertes (somme des PCB : 1 mg/kg selon l'Arrêté du 28 octobre 2010) ;
- Des traces de HAP au droit des sondages S2 (0-0,4 m), S3 (0-1 m), S4 (0,5-1 m) et S5 (1-1,5 m) où les teneurs sont inférieures à la valeur limite autorisée pour les installations de stockage de déchets inertes (somme des HAP : 6 mg/kg selon l'Arrêté du 28 octobre 2010);
- l'absence de BTEX et COHV pour l'ensemble des échantillons

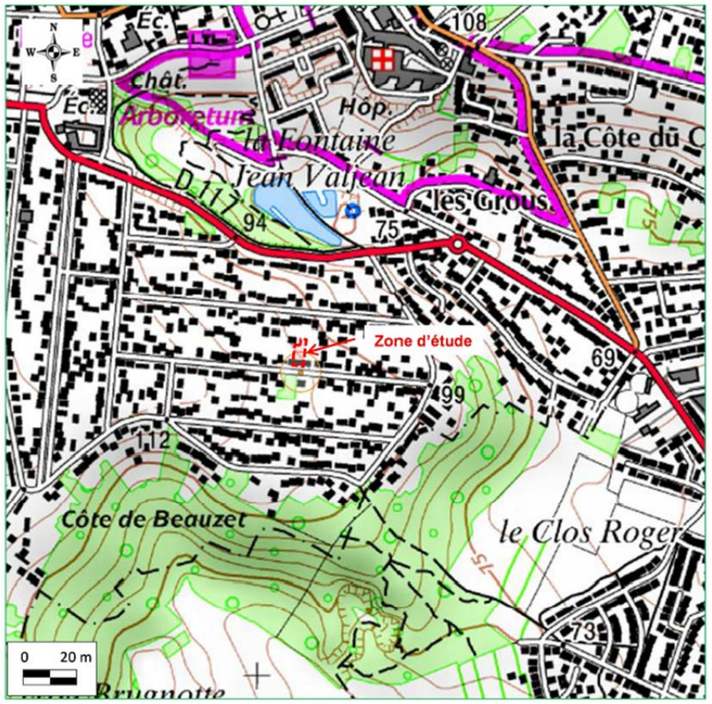


Localisation du site d'étude

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe 0602P – MONTFERMEIL (93) Octobre 2014

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : non nappe profonde (45-50 m)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non ;
- Présence probable de remblais au droit des habitations.



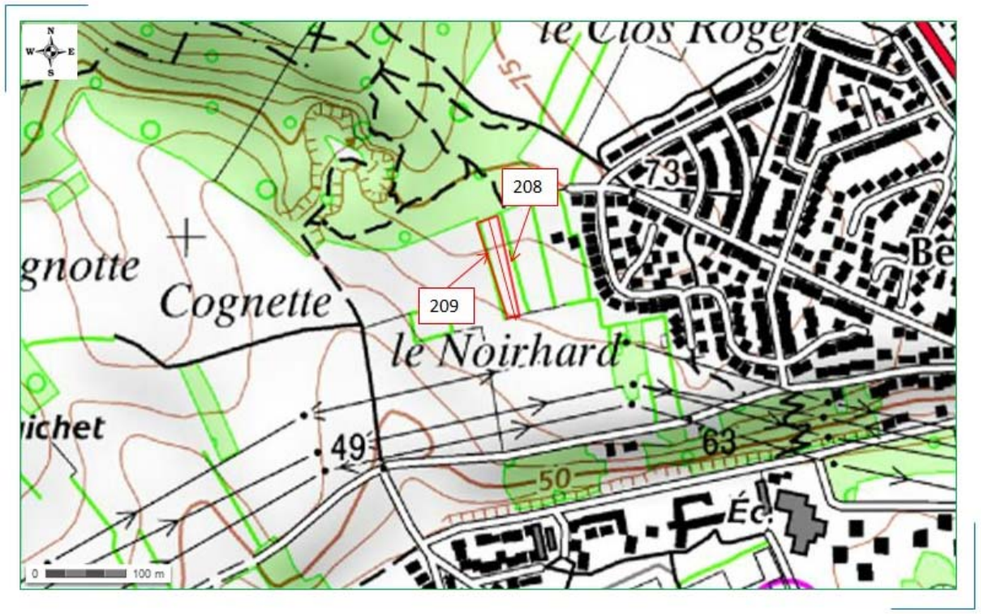
Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe 0603P –CHELLES (77) - mars 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : non
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Aucune activité recensée au droit du site en dehors d'activités agricoles.



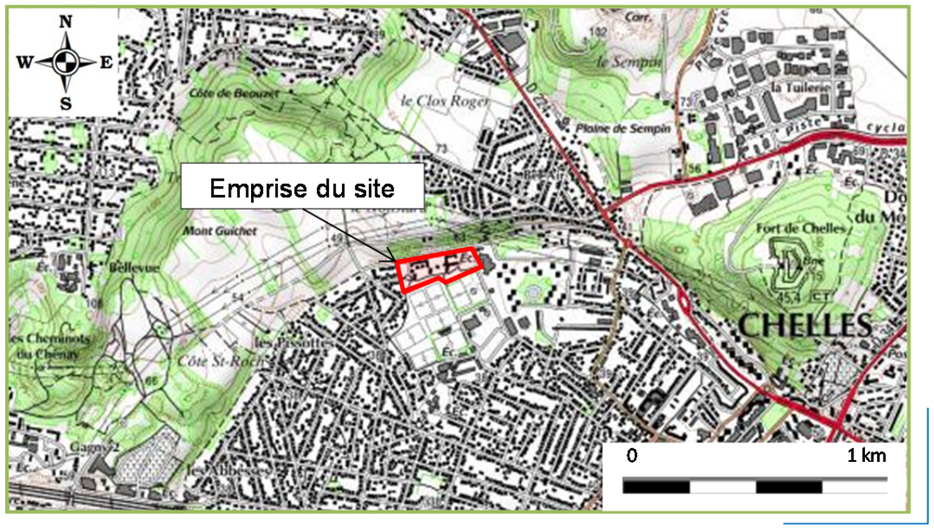
Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe 0604P – CHELLES (77) - mai 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui (nappe Alluviale, nappe de l'Eocène supérieur et nappe des Marnes et Caillasses en continuité hydraulique)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que la zone d'étude ne présente pas de sources potentielles de pollution, hormis la présence d'éventuels remblais potentiellement de mauvaise qualité.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

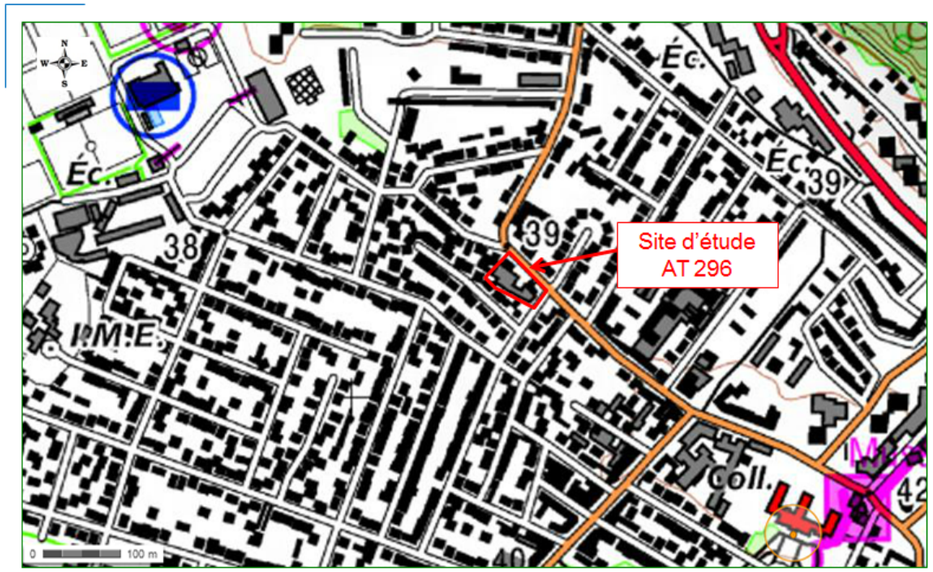
Etude Historique, Documentaire et Mémorielle ouvrage annexe 0605P – CHELLES (77) - mars 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que la zone d'étude a été occupée par les activités suivantes :

- Site occupé par une scierie avant 1937 ;
- Activités de la « Carrosserie de Chelles » entre 1937 et 1962 ;
- Ouverture du « Garage LOURDIN » en 1962 et en 1970, réaménagement du site avec démolition et reconstruction des bâtiments. Les activités recensées sont : garage automobile, distribution de carburants, zone de lavage avec fosse, stockage de carburants, vente de véhicules légers ;
- Occupation actuelle par le garage « RS Automobiles » réalisant des activités de vente/entretien de véhicules. Il n'y a plus de distribution de carburant au droit du site, mais les cuves sont potentiellement toujours présentes.



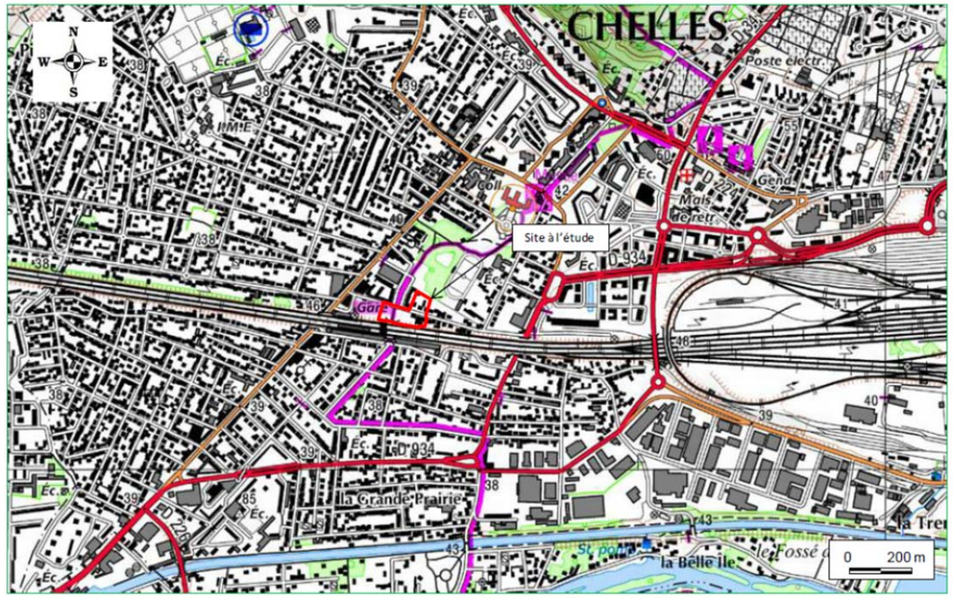
Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle menée sur la gare de Chelles - CHELLES (77) – Octobre 2014

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui (nappe Alluviale, nappe de l'Eocène supérieur et nappe des Marnes et Caillasses en continuité hydraulique)
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non
- Présence de zones sensibles au droit du site : non

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que la zone d'étude ne présente pas de sources potentielles de pollution, excepté les potentiels remblais utilisés lors de la création de la gare SNCF/RER et de la gare routière de Chelles.



Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

Etude Historique, Documentaire et Mémorielle menée sur l'ouvrage annexe Boulevard du Bel Air (0703P) – GOURNAY-SUR-MARNE (93) – CHAMPS-SUR-MARNE (77) - mai 2015

Les résultats de l'étude sur l'aspect vulnérabilité et sensibilité des milieux sont :

- Vulnérabilité de la nappe au droit du site : oui (nappe alluviale et nappe de la Craie en continuité hydraulique) ;
- Sensibilité des usages des eaux souterraines en aval hydraulique : non ;
- Présence de zones sensibles au droit du site : non.

Au vu des recherches effectuées auprès des différentes administrations et des bases de données consultées, il en ressort que la zone d'étude n'a jamais été occupée par une installation classée.

Localisation du site à l'étude (Carte IGN source InfoTerre)

7.1.4.5. Résultats des diagnostics

Les résultats des diagnostics de pollution des sols menés pour le projet sont synthétisés dans le tableau suivant. Le détail des résultats est présenté dans le volet I (Annexe IX « synthèse des données de pollution des sols et des eaux souterraines »).

Ouvrage	Pollutions identifiées dans les sols
Gare SDP	4 zones de sols contaminés par des hydrocarbures C10-C40 (pas d'analyses des hydrocarbures volatils C5-C10): entre 650 et 4300 mg/kg MS Pollution entre 1 et 5 m de profondeur Pollutions non délimités latéralement / Toutes les installations-activités potentiellement polluantes n'ont pas été investiguées faute d'accès aux bâtiments, diagnostic non exhaustif Activités industrielles au droit du site - nombreuses sources potentielles de pollution
6301P	Pollution par des hydrocarbures C10-C40 (1000 mg/kg MS) et des HAP (130 mg/kg MS) de 0 à 1,5 m de profondeur -seul sondage réalisé au droit de l'ouvrage Non délimité latéralement
6410P	Pas de sondage au droit de la boite de l'ouvrage Plusieurs pollution par les hydrocarbures dans les sols sur l'emprise chantier jusqu'à 6-7 m de profondeur - non délimité Une pollution en profondeur à environ 12-19 m à proximité de la boite de l'ouvrage - hydrocarbures (889 mg/kg MS) et BTEX volatils (29,9 mg/kg MS) Fortes incertitudes sur la qualité des sols au droit de l'ouvrage, la nappe étant fortement polluée dans ce secteur (toit de la nappe vers 6-7 m)
3303P	Ancien terminal TRAPIL de pompage d'hydrocarbures Au droit de l'ouvrage: pollution des sols par des hydrocarbures C5-C10 volatils, des BTEX et des hydrocarbures C10-C40 entre 1et 1,5 m de profondeur et impact par des HCT C10-C40 (1700 mg/kg MS) à 5 m de profondeur (non délimité) Ces sols seront purgés lors des excavation pour la création du puits Des incertitudes existent sur la qualité des sols sur le reste de la boite de l'ouvrage - présence suspectée de polluants volatils
3304P	Pollution par des HAP (50 mg/kg MS) entre 0 et 2,4 m de profondeur à proximité de la boite de l'ouvrage Pollution modérée, non délimitée verticalement et latéralement Un seul sondage réalisé au droit de l'ouvrage
Gare LCO	Pollution significative par des hydrocarbures C10-C40 dans les sols de 0 à 6 m de profondeur en partie Ouest de la boite gare et en dehors de celle-ci Fractions majoritaires d'hydrocarbures C10-C12 volatils - pas d'analyses des hydrocarbures C5-C10 - hydrocarbures volatils type gasoil Pollution non délimitée verticalement au-delà de 6 m et latéralement Contamination résiduelle après excavation de la boite gare, en limite Ouest - Risque de volatilisation de polluants dans la boite gare
Gare LBG	Activités potentiellement polluantes identifiées sur le site mais pas absence de diagnostic exhaustif (pas d'accès ay bâtiment) Pollution modérée par des hydrocarbures dans les sols en profondeur à17-23 m (630 mg/kg MS en C10-C40) Odeur d'hydrocarbures relevées dans les sols en profondeur (zone saturée) vers 20 m - probablement pollution nappe
Ent. Est	Pollution des sols par des COHV de 0,6 à 1,5 m, non dimensionné verticalement et latéralement, en limite de la boite de l'ouvrage Un seul sondage réalisé au droit de l'entonnement Sources potentielles de pollution non investiguées
Gare LBM	Pollution hydrocarbures C10-C40 (4100 mg/kg MS) de 3,2 à 6,4 m de profondeur (SO), dimensionné verticalement mais pas latéralement
Gare SEL	Pollution hydrocarbures C10-C40 (720 mg/kg MS) et HAP (168 mg/kg MS) au droit de la boite gare entre 0 et 1,5 m de profondeur Pollution non délimitée latéralement - forte teneur en HAP
Gare CHL	Pollution modérée par des hydrocarbures C10-C40 (540 mg/kg MS) entre 28 et 32 m de profondeur Pollution modérée par des HAP (69,5 mg/kg MS) entre 0 et 0,5 m de profondeur

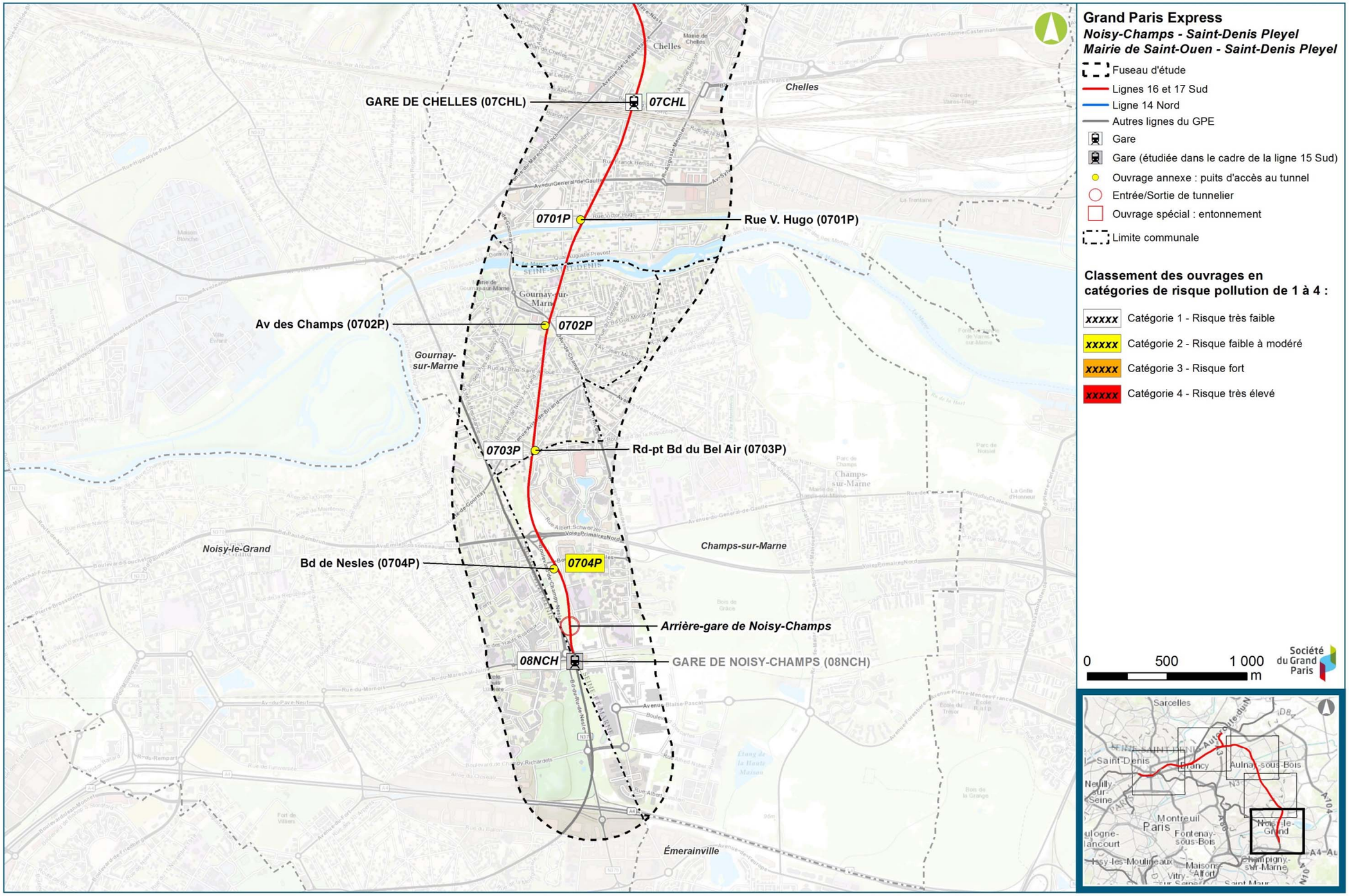
Synthèse des résultats des diagnostics de sols à date d'août 2016

7.1.4.6. Synthèse cartographique des résultats des études

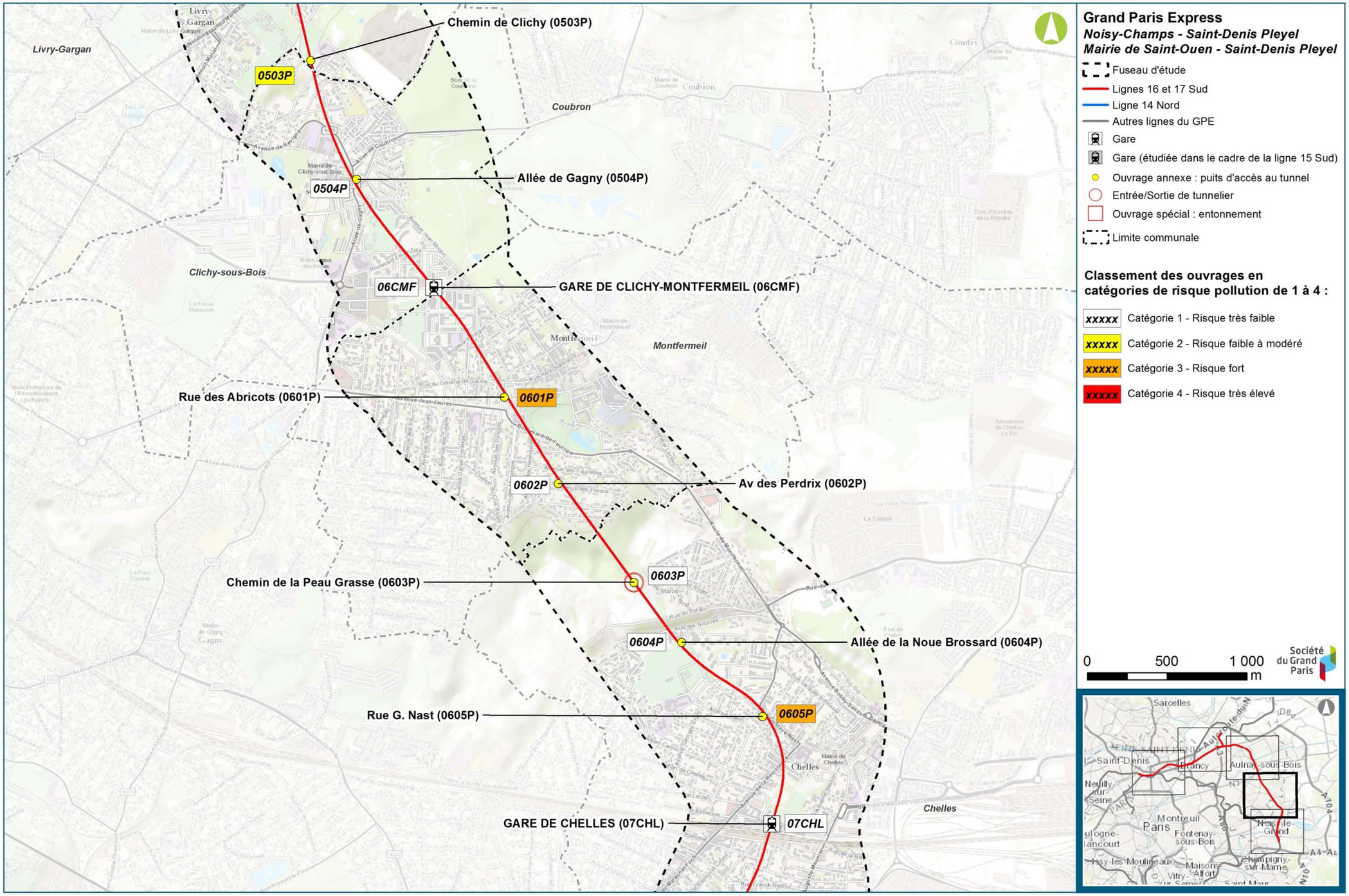
D'après les données issues des études disponibles à ce jour, mais également d'après la consultation des bases de données publiques BASOL et BASIAS, des photographies aériennes anciennes de l'IGN (site internet Géoportail) et d'études environnementale réalisées au droit de sites à proximité du tracé, les ouvrages ont pu être classés en catégories de risques vis-à-vis d'une potentielle pollution des sols de surface due aux activités présentes/actuelles recensées.

Afin de hiérarchiser le risque de présence de sols contaminés, les sites des futurs ouvrages ont été classés en catégories de risques de 1 à 4 (1 étant la catégorie présentant le risque le plus faible).

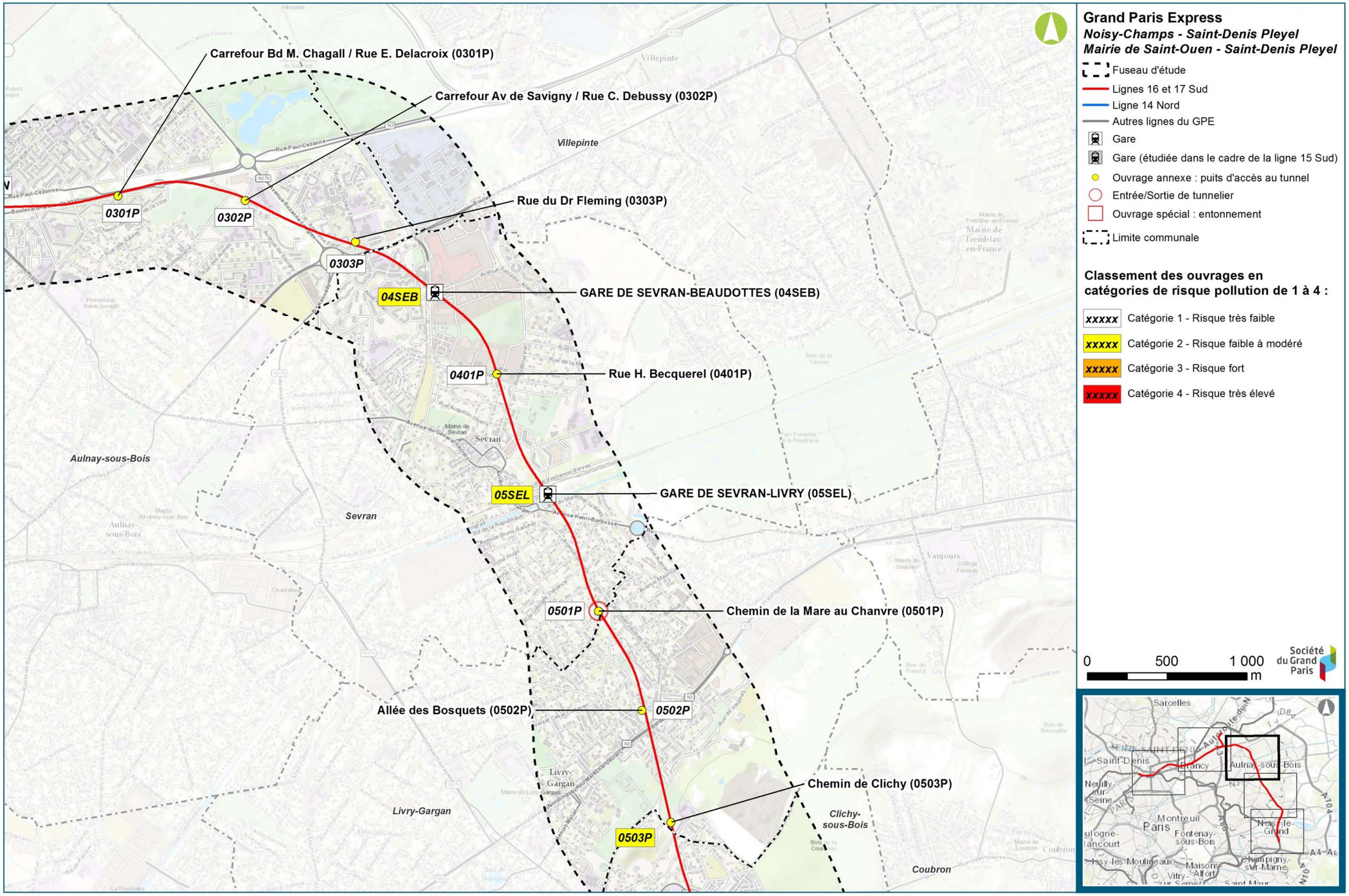
Les données sur la pollution anthropique des sols due aux activités industrielles passées/présentes sur la zone d'étude sont synthétisées sur les cartes présentées ci-après.



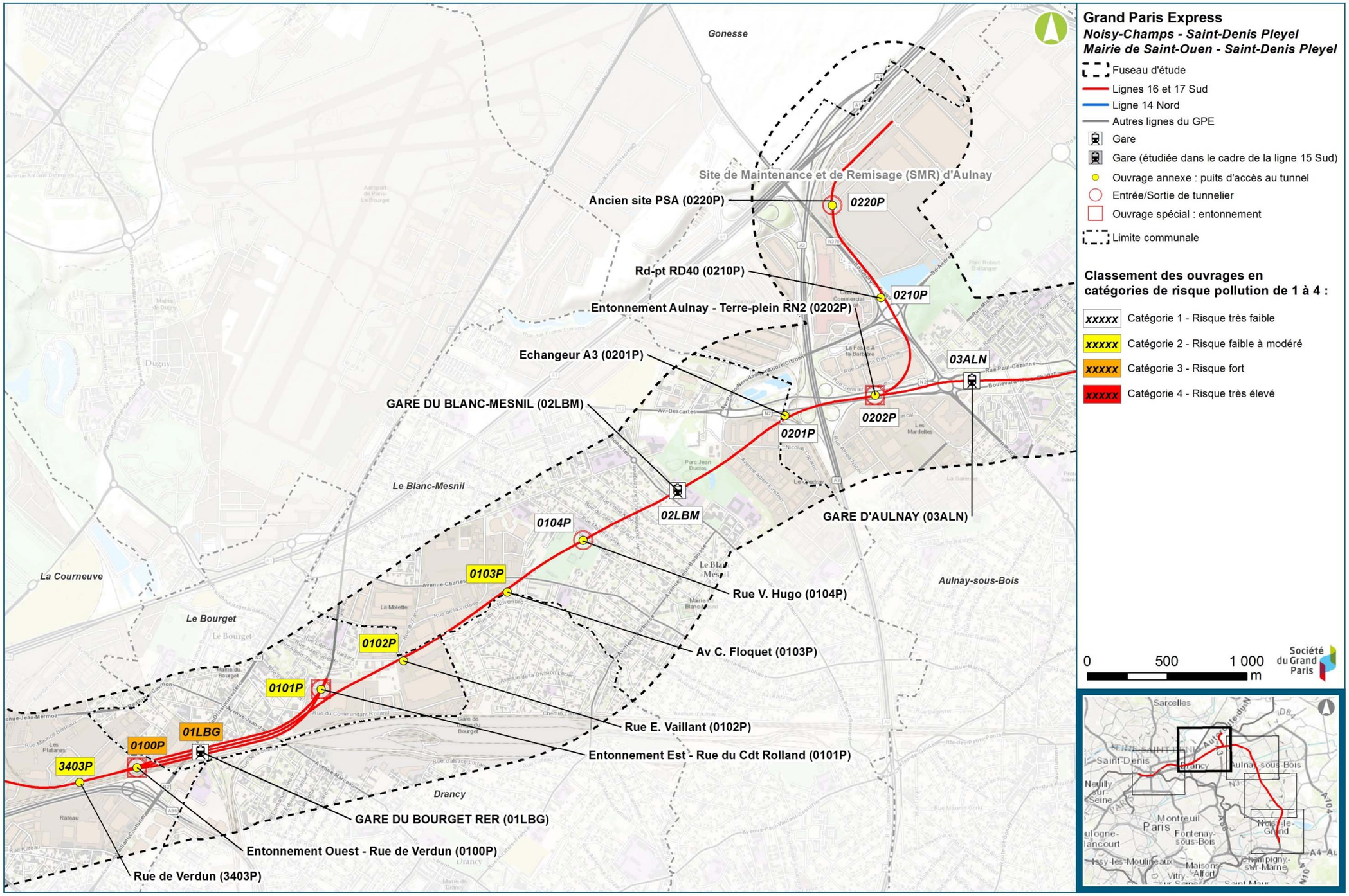
Zones à risque au regard d'une pollution anthropique des sols – Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis / Tractebel, 2016)



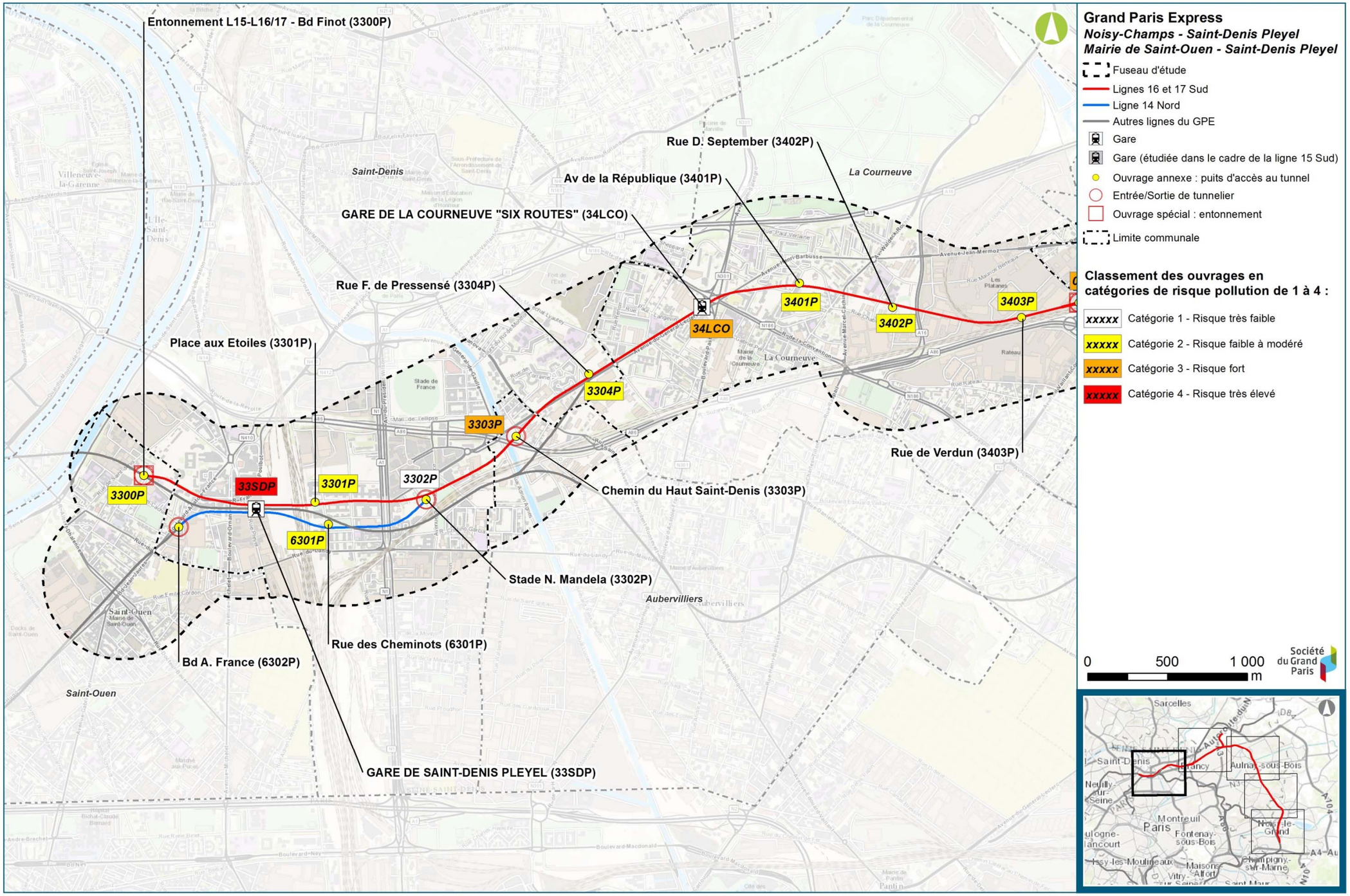
Zones à risque au regard d'une pollution anthropique des sols – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel, 2016)



Zones à risque au regard d'une pollution anthropique des sols – Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis / Tractebel, 2016)



Zones à risque au regard d'une pollution anthropique des sols – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel, 2016)



Zones à risque au regard d'une pollution anthropique des sols – Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel, 2016)

7.2. Diagnostic de pollution des eaux souterraines

7.2.1.1. Notions préalables

Il existe des zones en région parisienne où les nappes d'eau souterraines sont contaminées. Ces zones correspondent pour la très grande majorité à d'anciennes zones industrielles au droit desquelles des activités polluantes présentes en surface ont contaminé les nappes par des polluants anthropiques (notamment hydrocarbures et solvants chlorés). L'état initial de la qualité des eaux souterraines au droit du projet s'est appuyé sur différentes sources de données qui sont les suivantes :

- base de données publique ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) référençant des piézomètres, souvent au droit de sites industriels, pour lesquels des contaminations ont été identifiées ;
- base de données publique BASOL (Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués) qui répertorie les sites industriels anciens, actuels, au droit desquels des pollutions des sols et/ou des eaux souterraines ont été identifiées et qui ont fait ou doivent faire l'objet de travaux de dépollution ;
- analyses d'eaux souterraines réalisées sur les piézomètres des campagnes géotechniques G11 et G12 menées sur le linéaire du projet.

L'analyse de la « sensibilité » environnementale réalisée à partir des bases de données ADES sur la qualité des eaux souterraines et BASOL sur la présence de sites pollués, indique qu'au droit de certains secteurs de la zone d'étude, une pollution de la nappe existe ou est fortement suspectée. Cependant, les analyses disponibles dans ces bases de données sont parfois anciennes et ne reflètent pas forcément l'état qualitatif actuel des nappes (dégradation naturelle des polluants, non prise en compte des éventuels travaux de dépollution menés sur les sites).

Pour préciser les données bibliographiques existantes, la qualité des eaux souterraines au droit du projet fait donc l'objet d'une caractérisation par des prélèvements et analyses d'eaux effectués dans les piézomètres implantés dans le cadre des campagnes G11 et G12. Ces prélèvements sont toujours en cours et concerneront également les piézomètres implantés dans le cadre de la campagne géotechnique G2 prévue au premier semestre 2016. Deux niveaux d'informations ont donc été traités et sont présentés sur les figures pages suivantes, à savoir :

- certaines zones du projet présentent une suspicion de contamination des eaux souterraines au regard des données bibliographiques consultées (notamment présence de sites industriels pollués à proximité – sites BASOL) – Ces zones sont représentées en rose sur les figures ;
- certaines zones ont fait l'objet de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines au droit de piézomètres implantés lors des campagnes géotechniques G11 et G12. Il s'agit donc de points au droit desquels la qualité de la nappe est connue – Ils sont représentés en vert ou en rouge sur les figures pages suivantes, indiquant si une contamination de la nappe a été identifiée ou non.

Le premier niveau d'interprétation des données de qualité des nappes a concerné la présence de polluants anthropiques relatifs aux activités industrielles de surface. Les teneurs en composés analysés dans les eaux ont été comparées aux seuils définis dans le décret 2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine, ainsi qu'aux valeurs seuils 2011 fixées par l'OMS. Les composés concernés sont les suivants :

- indice hydrocarbure (hydrocarbures totaux ou HCT) ;
- somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ;
- somme des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) ;
- somme des composés organo-halogénés volatils (COHV).

7.2.1.2. Synthèse des données disponibles pour les ouvrages du projet

Les données disponibles et exploitées à la date d'août 2016 sont présentées dans le tableau ci-après.

Commune	Piézomètre et nappe prélevés	Contamination nappe
Chelles	SC0062 / Alluvions modernes / anciennes	Impact COHV dont 11 µg/l en TCE et 2,7 µg/l en PCE
	SC0063 / Marno-calcaire Saint-Ouen	Pas de contamination
	SC1111 / Alluvions modernes / anciennes	Pas de contamination (mais traces HCT: 140µg/l)
	SC0058 /Sables de Beauchamp	Pas de contamination
Sevran	SEB-1077 / Marnes et Caillasses	Pas de contamination
	SC2-SC3 / Marnes à Pholadomies - Marno-calcaire Saint-Ouen	Traces HAP et HCT, pas d'impact significatif de la nappe
	SC1079	Trace TCE
	SC0042 / Marno-calcaires Saint-Ouen- Sables de Beauchamp	HAP : Benzo(a)pyrene : 0,02 µg/l - Traces HCt : 0,5 mg/l
Aulnay-sous-Bois	SC2161 / Marno-calcaires Saint-Ouen	Pas de contamination
	SC0013 / Sables de Beauchamp	Pas de contamination
Le Blanc-Mesnil	SC009 / Marno-calcaire Saint-Ouen	Pas de contamination
Le Bourget	SC0358 / Marno-calcaire Saint-Ouen	Traces COHV
	SC1664 / Marno-calcaire Saint-Ouen - Sables de Beauchamp	Impact COHV 87 µg/l en TCE
	SC0361 / Marnes et Caillasses	Impact COHV dont Chlorure de Vinyle (22µg/l) et cis-1,2-Dichloroéthylène (35 µg/l)
La Courneuve	SC1507	Pas de contamination
	SC2116 et SC3257	MES
Aubervilliers	PzA, PzB et PzC (SO/SB) -TRAPIL (Diag SITA)	Pas de contamination (inférieurs aux seuils référence) traces BTEX/xylene - (mais sols impactés >5m)
	'SC3176 PZ (Mph)	BTEX (1,56 µg/l)
	FD3177 PZ (SO) - site TOTAL Solvants (site BASOL))	COHV (44,23 µg/l) et BTEX (1,56 µg/l)
Saint-Denis	FD3252	COHV : PCE (76 µg/L)
	PP001 / Marnes et Caillasses	Contamination COHV
	SC1493 / Sables de Beauchamp	Impact COHV Trichloroéthylène (120 µg/l) Tétrachloroéthylène (51 µg/l)
	SC0033 / Marnes et Caillasses	Traces COHV
	SC0336 / Marno-calcaire Saint-Ouen	Légère odeur hydrocarbures
	SC1793 / Marno-calcaire Saint-Ouen - Sables de Beauchamp	Traces COHV : cis-1.2-Dichloroéthylène : 17 µg/l et traces métaux : As, Se
Saint-Ouen	SC0330	Pas de contamination décelée

Pollutions de nappe identifiées au droit du projet – Piézomètres et nappes prélevées

HCT : Hydrocarbures totaux fractions C10-C40

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (composés aromatiques volatils)

PCB : Polychlorobiphényles

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils (solvants chlorés)

Les résultats d'analyses des eaux souterraines disponibles permettent d'ores et déjà d'identifier des zones problématiques au regard d'une contamination de la nappe. Le secteur entre l'OA3302P et le canal Saint-Denis est particulièrement problématique en raison de la présence de contaminations par des solvants chlorés et des hydrocarbures. Ces contaminations concernent les ouvrages annexes du secteur ainsi que les sections de tunnel. Cette contamination se traduit notamment par la présence d'une phase flottante d'épaisseur importante sur la nappe et de fortes teneurs en sulfates et en soufres totaux (zone immédiatement à l'ouest du canal Saint-Denis).

Peu de données sur la qualité de la nappe sont disponibles dans la zone allant de l'est du canal Saint-Denis à la gare du Bourget RER. Le risque de contamination des eaux souterraines est cependant faible en raison de l'absence de sites industriels BASOL pollués dans le secteur.

Sur la zone s'étendant de la gare du Bourget RER jusqu'à l'extrémité sud-est du projet, les résultats d'analyses des eaux souterraines indiquent une contamination de la nappe par des solvants chlorés (COHV) au droit des ouvrages de la gare du Bourget RER, de l'ouvrage 0101P et de la gare de Chelles.

Les teneurs mesurées dans la nappe au droit de ces ouvrages, notamment en chlorure de vinyle apparaissent inférieures à la valeur réglementaire pour le rejet au milieu naturel, soumis à autorisation, à partir de sites industriels (valeur seuil de 1,5 mg/l).

7.2.1.3. Synthèse des données disponibles pour les sections de tunnel du projet

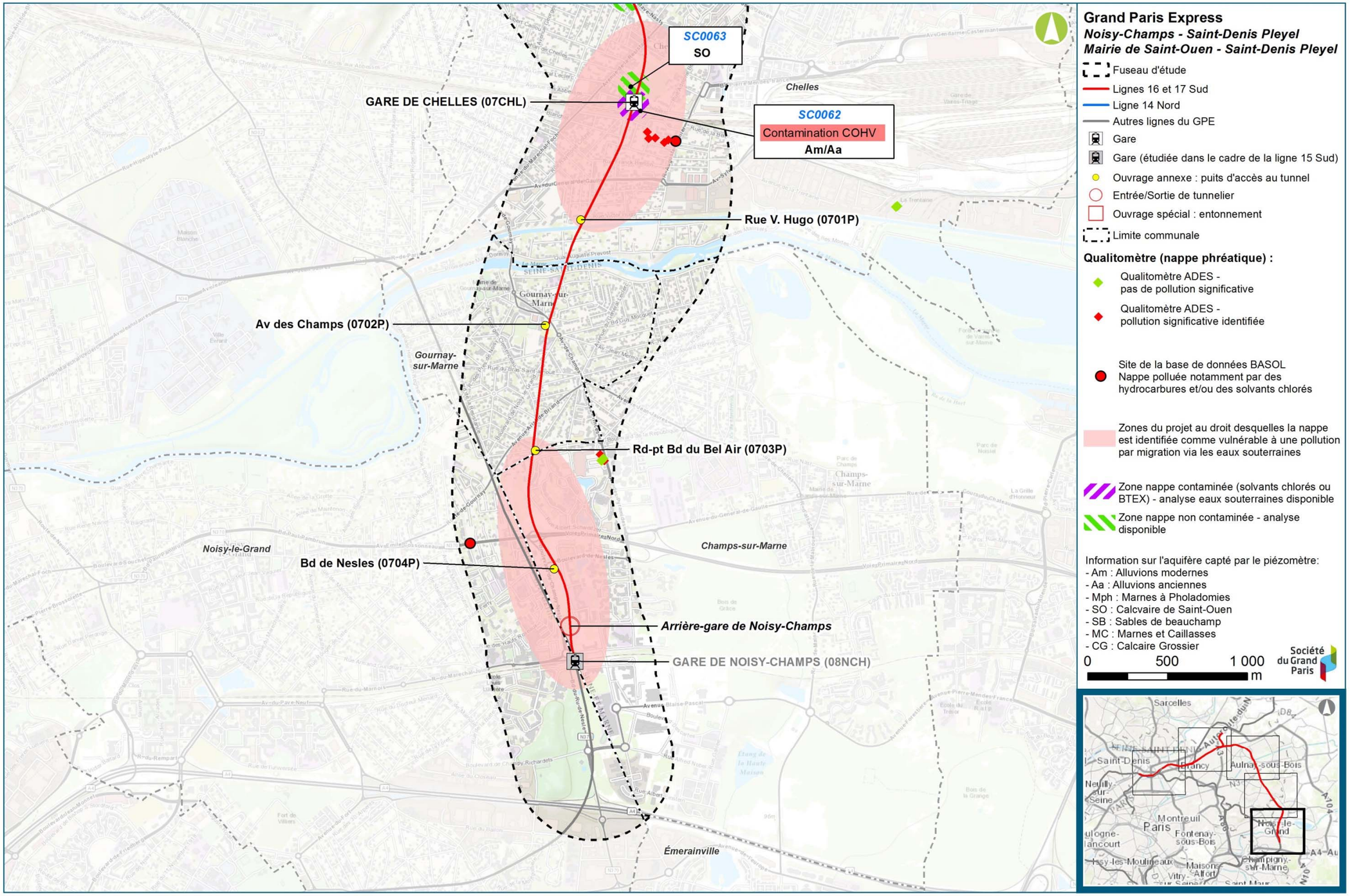
Les résultats des diagnostics de pollution des eaux souterraines menés pour le projet sont synthétisés dans le tableau suivant. Le détail des résultats est présenté dans le volet I (Annexe IX « synthèse des données de pollution des sols et des eaux souterraines »).

Section de tunnel	Pollutions identifiées dans les sols
Tunnelier 1 (de l'OA3302P à l'OA 6302P)	Zone de la gare SDP potentiellement contaminée hors boite : les sables de Beauchamp (SB) et les Marnes et Caillasses (MC) traversés par le tunnel sont considérés partiellement pollués Nappe SO/SB/MC contaminée par des COHV dans le secteur du 3302P et du 6301P
Tunnelier 2A (de l'OA 3303P à l'OA 3300P)	Une forte pollution des terrains dans l'horizon du tunnel de la ligne 16 est suspectée sur une petite section immédiatement à l'Ouest du canal Saint-Denis. Cette contamination entre 17 et 27 m de profondeur dans les Sables de Beauchamp, par des hydrocarbures et probablement des solvants (type BTEX et/ou COHV) volatils est très probablement liée à l'ancien site industriel TOTAL Solvants sur lequel une dépollution des sols est en cours. La nappe dans tout le secteur (fort passif industriel) est contaminée par des hydrocarbures et des solvants chlorés. Secteur de la gare SDP suspecté contaminé mais peu de données sur les sols en profondeur.
Tunnelier 3 (de l'OA 0100P à l'OA 3303P)	Absence de pollution anthropique dans les horizons traversés par ce tunnelier d'après les données disponibles.
Tunnelier 4A (de l'OA 0100P à l'OA 0101P)	Pas d'analyses de sols disponibles sur cette section de tunnelier mais impacts dans les SB sur les ouvrages de la gare LBG et de l'entonnement Est. Secteur industriel, risque pollution anthropique.
Tunnelier 4B (de l'OA 0100P à l'OA 0101P)	Pas d'analyses de sols disponibles sur cette section de tunnelier mais impacts dans les SB sur les ouvrages de la gare LBG et de l'entonnement Est. Secteur industriel, risque pollution anthropique.
Tunnelier 5 (de l'OA 0100P à l'OA 0104P)	Absence de pollution anthropique identifiée dans les horizons du tunnelier
Tunnelier 6 (de l'OA 0220P à l'OA 0104P)	Absence de pollution anthropique identifiée dans les horizons du tunnelier
Tunnelier 7 (de l'OA 0202P à l'OA 0501P)	Absence de pollution anthropique identifiée dans les horizons du tunnelier
Tunnelier 8 (de l'OA 0603P à l'OA 0501P)	Absence de pollution anthropique identifiée dans les horizons du tunnelier
Tunnelier 9 (de l'arrière gare de Noisy-Champs à l'OA 0603P)	Impact par des hydrocarbures en profondeur dans les Marnes et caillasses au droit de la gare de Chelles sur l'axe du tunnel en limite de la boite gare. Zone contaminée non dimensionnée, impact potentiel des déblais de tunnelier dans cette zone

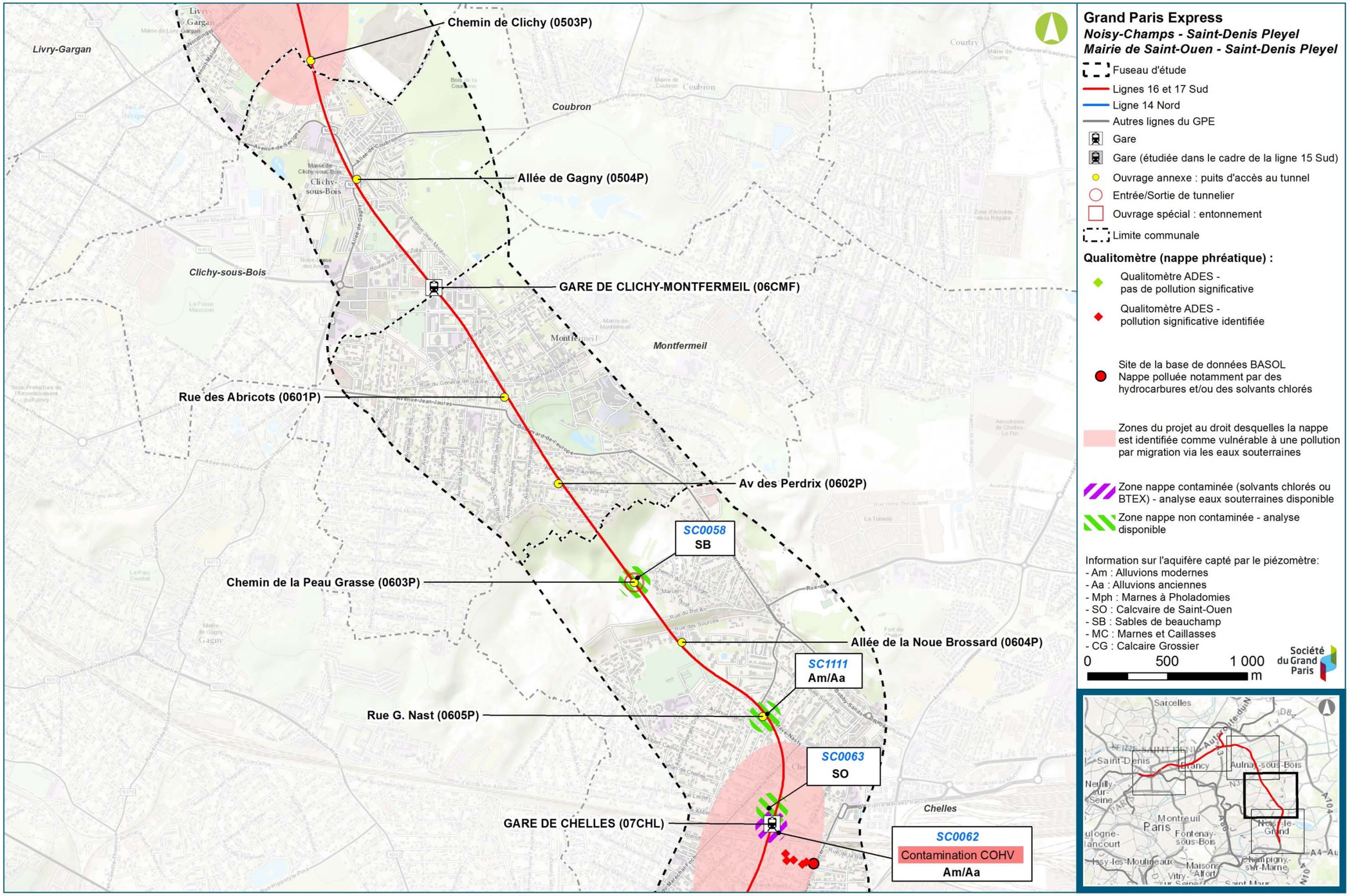
Synthèse des résultats des diagnostics des eaux souterraines à date d'août 2016

7.2.1.4. Synthèse cartograhique des résultats des études

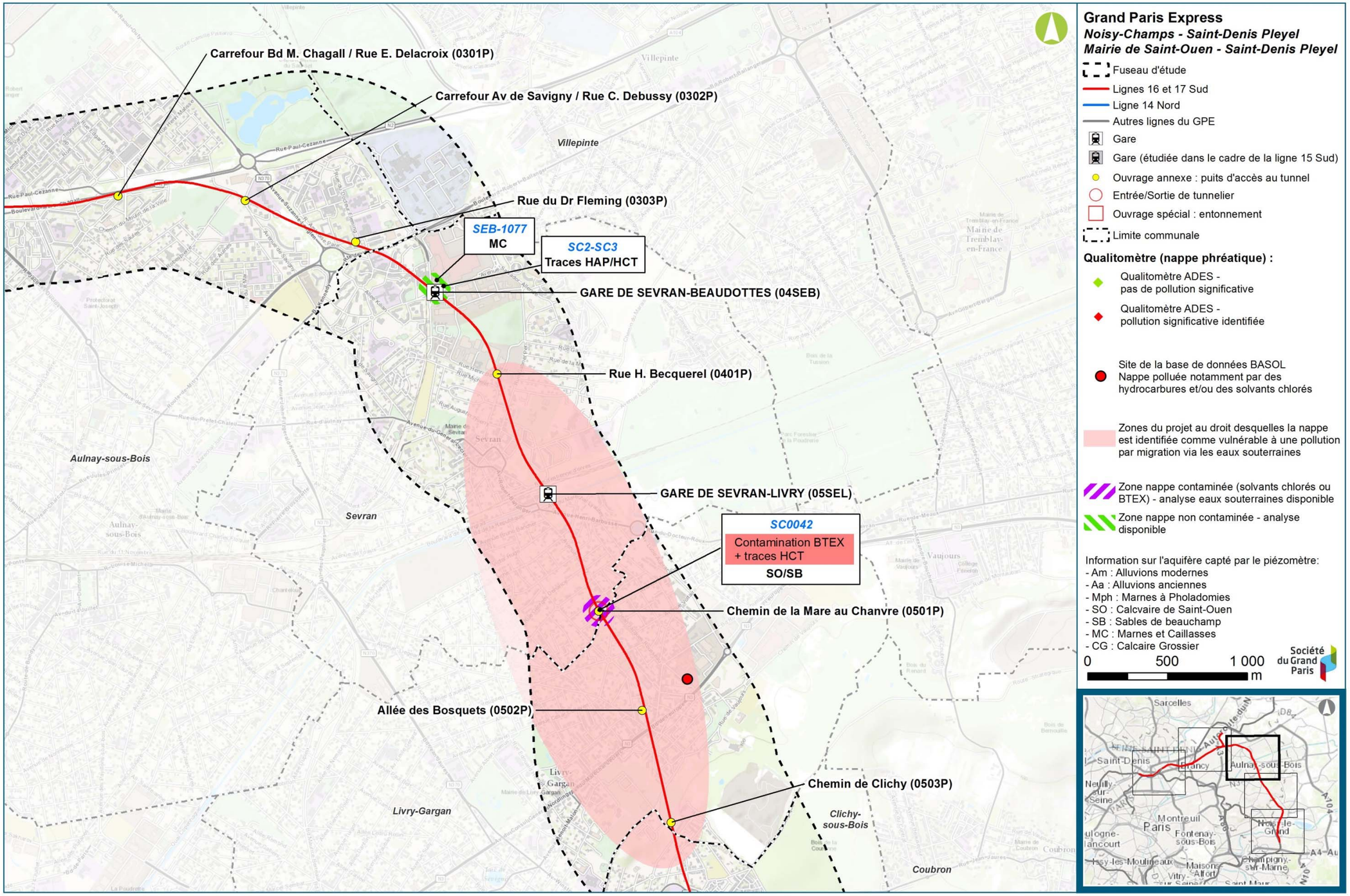
Les données sur la contamination des nappes d'eaux souterraines disponibles sur la zone d'étude sont synthétisées sur les cartes présentées ci-après. Les zones ou les eaux souterraines sont identifiées comme vulnérables à une contamination par transfert de polluants via les sols sont donc indicatives et susceptibles d'évoluer en fonction des résultats des campagnes de prélèvements et analyses des eaux menées au premier semestre 2016.



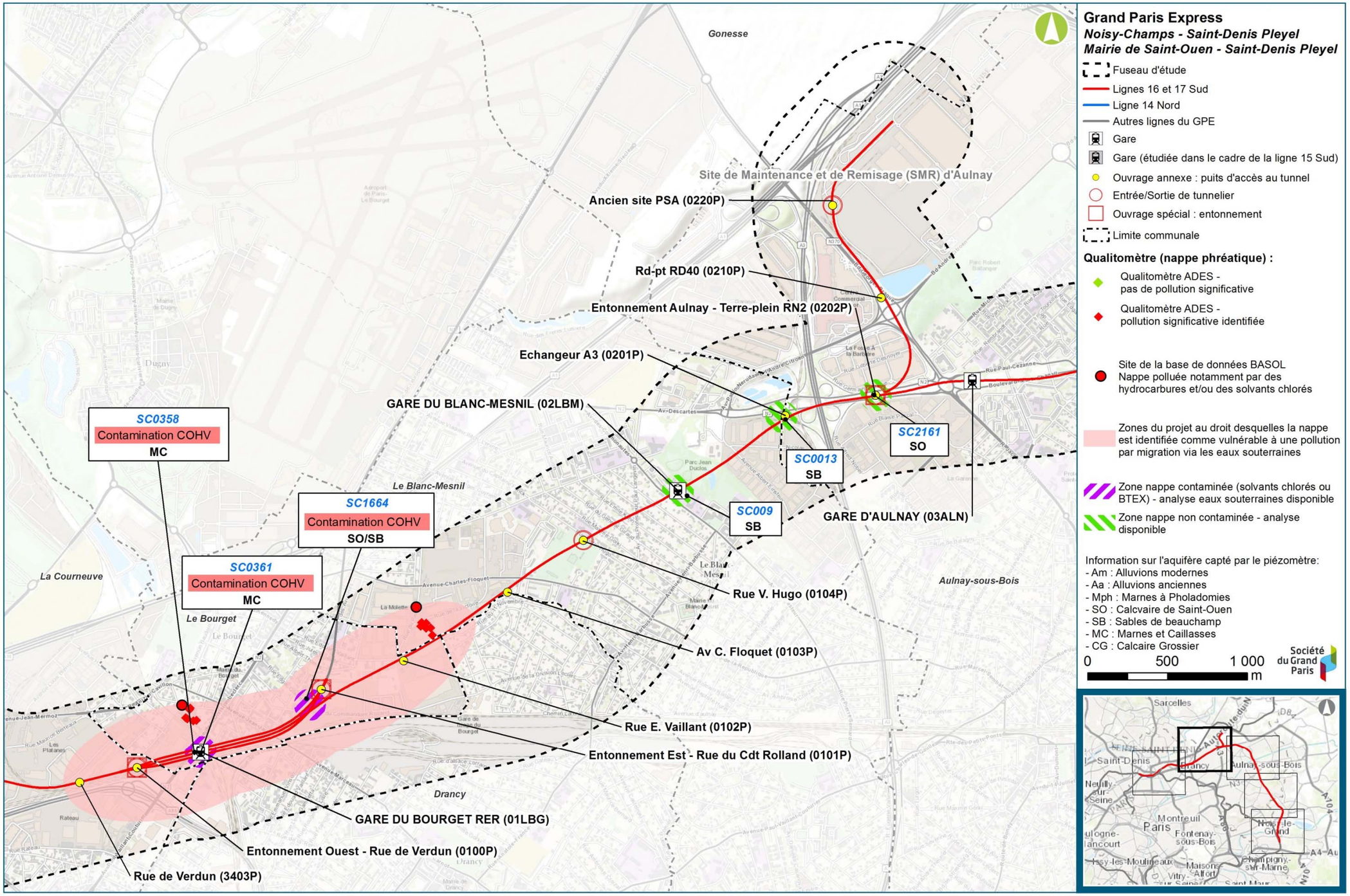
Vulnérabilité et pollution des nappes souterraines – Secteur Noisy-Champs / Chelles (ADES, BASOL, Egis / Tractebel, 2016)



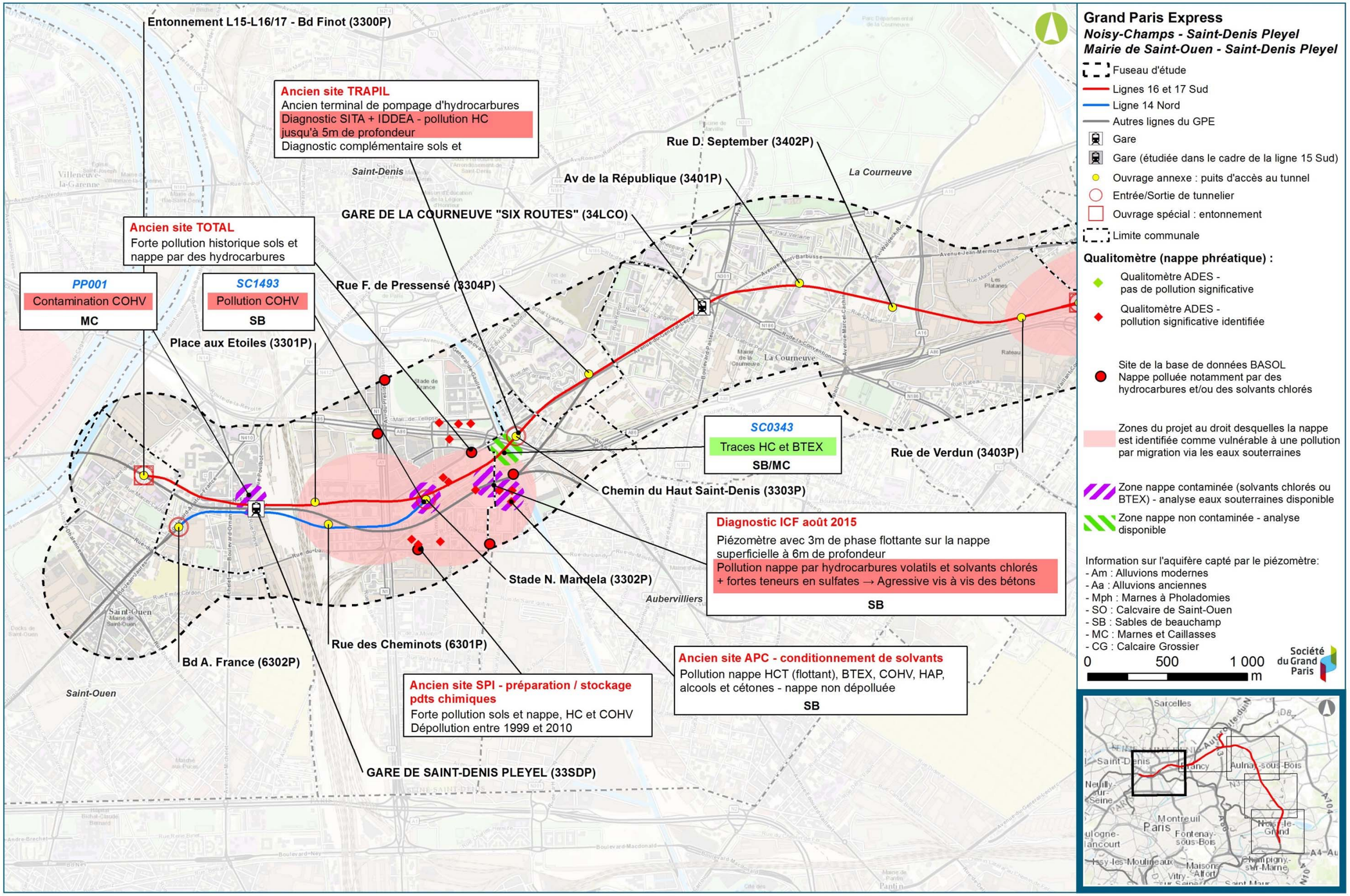
Vulnérabilité et pollution des nappes souterraines des nappes souterraines – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (ADES, BASOL, Egis / Tractebel, 2016)



Vulnérabilité et pollution des nappes souterraines – Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (ADES, BASOL, Egis / Tractebel, 2016)



Vulnérabilité et pollution des nappes souterraines – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (ADES, BASOL, Egis / Tractebel, 2016)



Vulnérabilité et pollution des nappes souterraines – Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel (ADES, BASOL, Egis / Tractebel, 2016)

7.3. Synthèse des enjeux liés à la contamination des sols et des eaux souterraines

7.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille suivante présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Importance enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Pollution des sols	Absence de sites BASIAS/BASOL ou risque de pollution très faible	Densité faible de sites BASIAS/BASOL ou risque de pollution faible à modéré	Densité moyenne de sites BASIAS/BASOL ou risque de pollution fort	Densité forte de sites BASIAS/BASOL ou risque de pollution très élevé
Contamination des eaux souterraines	Absence de nappe vulnérable à une contamination	Présence d'une nappe vulnérable et résultats d'analyse négatifs ou absents	Présence d'une nappe vulnérable et résultats d'analyse positifs	Présence d'une nappe vulnérable, résultats d'analyse positifs et présence de sites pollués avérée

7.3.2. Synthèse

Le projet de construction des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est un projet de construction de métro souterrain. La qualité des sols et nappes d'eaux souterraines en présence au droit de la zone d'étude représente un enjeu important. En effet, les contaminations éventuelles de ces deux milieux sont susceptibles de générer des contraintes fortes en phase travaux lors de l'évacuation des terres ou du pompage des eaux d'exhaure.

Au regard de ce contexte historique, héritage des activités industrielles passées sur la zone d'étude, les principaux enjeux sont :

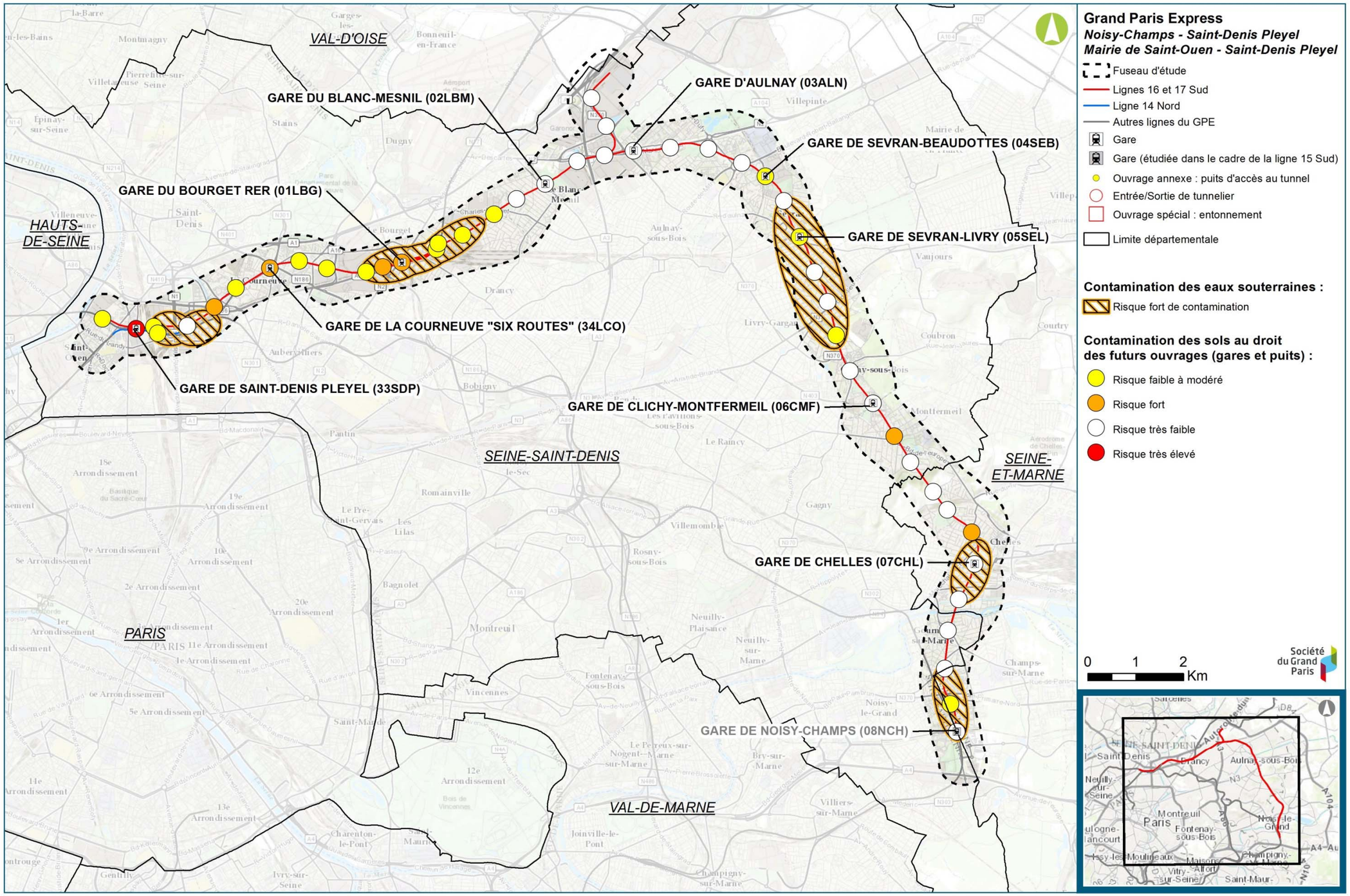
- **La pollution des sols** : l'analyse des enjeux s'appuie sur les informations issues des bases de données nationales (BASIAS, BASOL) ainsi que sur les études de pollution des sols engagées par la Société du Grand Paris. L'importance de l'enjeu est appréciée en fonction de la densité de sites industriels (Basias), de sites pollués avérés (Basol) et du niveau de risque de rencontre d'un sol pollué au droit des ouvrages projetés ;

- **La contamination des eaux souterraines** : elle n'est pas obligatoirement en corrélation directe avec la contamination des sols superficiels. L'importance de l'enjeu est donc estimée, d'une part à partir les informations issues des bases de données ADES sur la qualité des eaux souterraines (qui renseigne sur la vulnérabilité potentielle des nappes souterraines) et, d'autre part à partir des résultats d'analyse des prélèvements effectués sur les piézomètres implantés au droit du projet.

Le tableau suivant fait la synthèse hiérarchisée des enjeux liés à la pollution des sols et des eaux souterraines.

Secteur	Enjeu	Sous-secteur	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs / Chelles	Pollution des sols	Plateau Briard	Risque faible au droit des ouvrages et faible densité de sites
		Vallée de la Marne	Forte densité de sites
	Contamination des eaux souterraines	Plateau Briard	Nappe vulnérable, mais absence d'analyses
		Vallée de la Marne	Nappe vulnérable, analyses positives et site pollué avéré dans le secteur de Chelles
Chelles / Clichy-Montfermeil	Pollution des sols		Risque moyen à fort au droit des ouvrages et densité faible de sites
	Contamination des eaux souterraines		Pas de nappe vulnérable, analyses négatives
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Pollution des sols		Risque faible au droit des ouvrages et densité faible de sites
	Contamination des eaux souterraines		Nappe vulnérable et analyses négatives
Aulnay /Le Bourget RER	Pollution des sols		Risque moyen à fort au droit des ouvrages et densité faible de sites et densité moyenne de site
	Contamination des eaux souterraines		Nappe vulnérable, analyses positives et sites pollués avérés dans le secteur du Bourget RER
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	Pollution des sols		Risque fort à très élevé au droit des ouvrages, présence avérée de sols pollués et forte densité de sites
	Contamination des eaux souterraines		Nappe vulnérable, analyses positives et sites pollués avérés dans le secteur de Saint-Denis Pleyel

La carte page suivante illustre cette synthèse des enjeux.



Synthèse des enjeux liés à la pollution des sols et des eaux souterraines (Egis / Tractebel, 2016)

8. Milieu naturel, faune, flore et continuités écologiques

8.1. Préambule

8.1.1. Organisation du chapitre

Le chapitre relatif au milieu naturel se compose :

- **d'un inventaire des zones sensibles** (patrimoine naturel protégé, inventorié ou faisant l'objet d'une gestion conservatoire, Trame Verte et Bleue et corridors écologiques), situées à proximité ou au sein du fuseau d'étude. Les données émanent de la DRIEE Île-de-France et du Conseil régional d'Île-de-France (Réserves Naturelles Régionales). Il convient de noter que les surfaces d'intersection du fuseau d'étude sur ces sites ne sont pas cumulables : de nombreuses zones sensibles sont superposées les unes aux autres (un site de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » peut également être inventorié comme ZNIEFF…) ;

- **d'un état initial écologique**, sur la base d'éléments bibliographiques et des expertises terrain menées entre 2011 et 2016, à l'échelle du fuseau d'étude et au droit des émergences ;

- **d'une synthèse des enjeux liés à la faune, à la flore et aux milieux naturels.**

L'analyse de l'état initial pour ce qui concerne les services écosystémiques, les boisements au sens du code forestier et les zones humides font l'objet des chapitres 9 à 11 ci-après.

8.1.2. Aires d'études du milieu naturel

Le projet se situe à l'est de l'agglomération parisienne, dans une zone fortement marquée par les activités humaines, bien que subsistent quelques zones naturelles et semi-naturelles pouvant présenter un intérêt écologique. Afin d'apprécier au mieux les enjeux du milieu naturel, plusieurs niveaux d'analyse sont proposés (cf carte page suivante) :

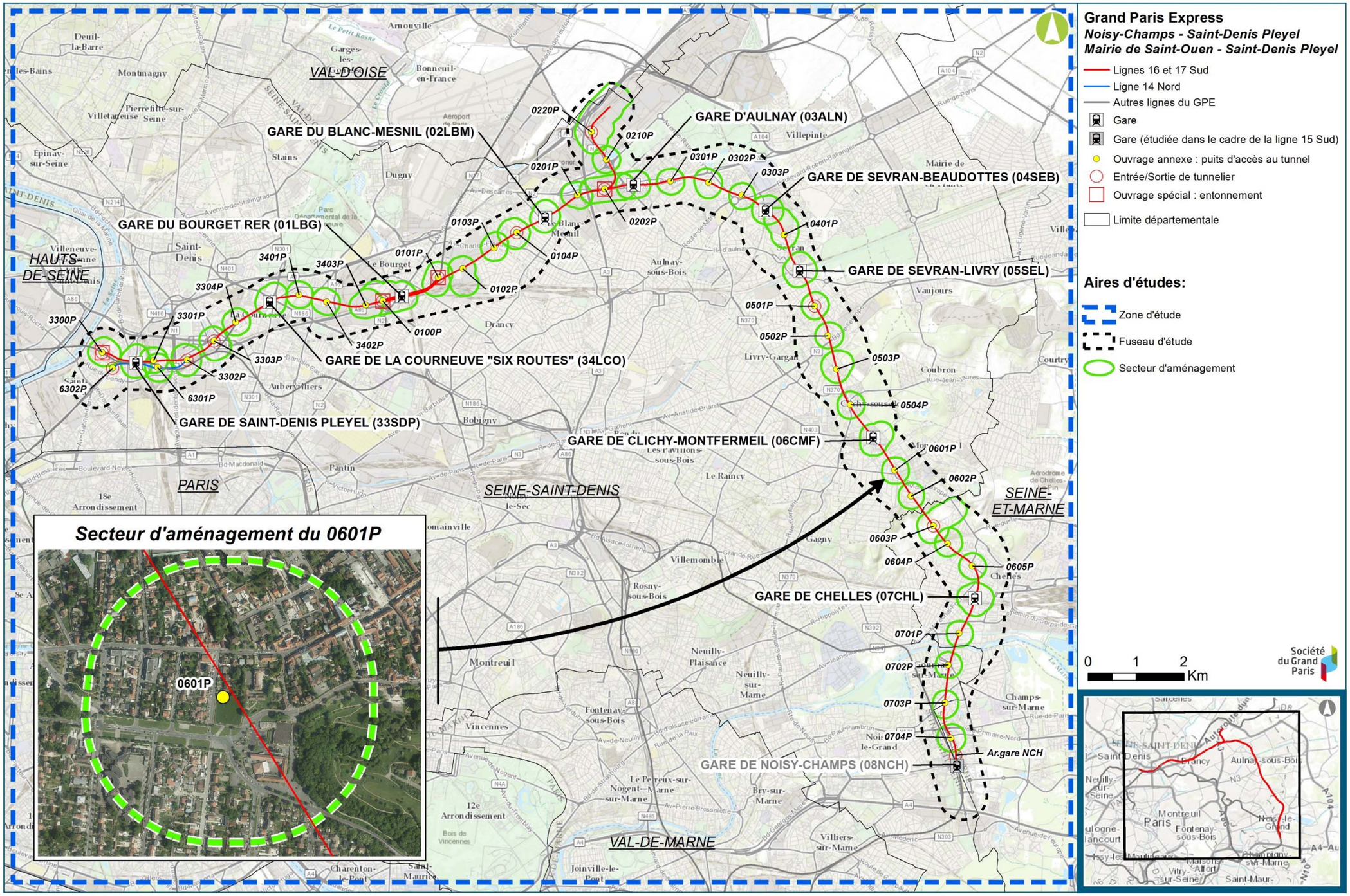
- À l'échelle de la zone d'étude, soit une échelle large ou régionale (identification des secteurs sensibles pouvant être connectés à la zone du projet) ;

- à l'échelle locale intermédiaire du fuseau d'étude, soit 500 m de part et d'autre du tracé ;

- à l'échelle des secteurs d'aménagements des émergences, dite échelle locale centrée, soit l'emprise nécessaire à la réalisation des travaux autour desquelles une zone tampon de 250 m de rayon a été définie.

Pour rappel, le projet de métro des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est un projet à dominante souterraine (à 95 %). Les parties aériennes du tracé ou émergences concernent après mise en service, en phase exploitation, 9 gares en milieu urbain et 36 ouvrages annexes d'accès au tunnel (accès des secours, ouvrages de ventilation).

En phase travaux, des emprises chantier permettent la réalisation des gares, des ouvrages annexes et des ouvrages enterrés : tunnel, ouvrages spéciaux (2 entonnements Est et Ouest du Bourget, et débranchement vers le site de maintenance et de remisage d'Aulnay), puits d'entrée et de sortie pour les tunneliers.



Présentation des aires d'étude d'analyse du milieu naturel (Egis, 2016)

8.2. Inventaire des zones sensibles

8.2.1. Milieu naturel protégé

Le chapitre ci-après présente les zonages réglementaires recensés au sein du fuseau d'étude, ou à proximité, et au droit des futures émergences.

Type de zonage	Nom	Surface totale – communes concernées (ha)	Surface au sein du fuseau d'étude (ha)	Distance au projet
Forêt de protection (en cours de classement)	Forêt de Bondy	157,08 ha - Clichy-sous-Bois	50,32	250 mètres
RNR	Les Iles de Chelles	13,44 ha - Chelles, Vaires-sur-Marne	4,14	520 mètres
Natura 2000 : ZPS « FR1112013 : Sites de Seine-Saint-Denis »	Promenade de la Dhuis	19,31 ha - Département de Seine-Saint-Denis	6,32	Gare de Clichy Montfermeil localisée sur la promenade
	Forêt régionale de Bondy	165,27 – Département de Seine-Saint-Denis	50,07	250 mètres
	Parc Georges Valbon (anciennement Parc départemental de La Courneuve)	312,13 ha – Département de Seine-Saint-Denis	7,58	410 mètres
	Parc départemental du Sausset	186,74 ha – Département de Seine-Saint-Denis	45,23	300 mètres
	Parc forestier de la Poudrerie et Bois de la Tussion	140,31 ha – Bois de la Tussion	<50 m²	490 mètres
Natura 2000 : ZPS « FR1112013 : Sites de Seine-Saint-Denis »	Bois de Bernouille	39,80 ha - Département de Seine-Saint-Denis	***Hors fuseau d'étude***	2 km
	Coteaux de l'Aulnoye	21,78 – Département de Seine-Saint-Denis		3 km
	Bois de Chelles	22,56 ha – Département de Seine-Saint-Denis		2 km
	Parc départemental de la Fosse Maussoin	27,03 ha – Département de Seine-Saint-Denis		1 km
	Parc départemental de la Haute-Ile	72,83 ha - Département de Seine-Saint-Denis		1 km

Légende
RNR : Réserve Naturelle Régionale
ZPS : Zone de Protection Spéciale – site du réseau Natura 2000 en application de la Directive « Oiseaux »
ZSC : Zone Spéciale de Conservation – site du réseau Natura 2000 en application de la Directive « Habitats »

Zonages réglementaires recensés au sein du fuseau d'étude, ou à proximité, et au droit des futures émergences

8.2.1.1. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique majeur qui doit structurer durablement le territoire européen et contribuer à la préservation de la diversité biologique. Deux textes de l'Union Européenne établissent la base réglementaire de ce grand réseau écologique européen :

- la Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou Directive « Oiseaux » ;
- la Directive 92/43/CEE du 21 mars 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou Directive « Habitats ».

L'application de ces directives se concrétise, pour chaque État membre, par la désignation et la bonne gestion de Zones Spéciales de Conservation (ZSC, en application de la directive Habitats) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS, en application de la Directive Oiseaux). La liste des Sites d'Importance Communautaire (SIC, première étape des ZSC) au sein de chacune des régions biogéographiques est établie par la Commission Européenne en accord avec les États membres afin de constituer un réseau cohérent.

Sites de Seine-Saint-Denis

> *Une notice d'incidence Natura 2000 au titre du paragraphe b) du 4° du II de l'article R.214-6, et du titre VI de de l'article R.122-5 du code de l'environnement, concernant les effets de la réalisation du projet sur les sites Natura 2000 rencontrés dans le fuseau d'étude ou à proximité, est présentée dans le volet E chapitre VI de l'étude d'impact.*

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) - FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis » est constituée de 15 entités, réparties sur le territoire du département de Seine-Saint-Denis (93), et une petite partie sur le département du Val-d'Oise (95). Cette ZPS s'étend sur 20 communes, soit la moitié des villes du département de Seine-Saint-Denis et couvre une superficie de 1 152 hectares. Il s'agit également du seul site européen entièrement intégré au sein d'une zone urbaine dense.

Le site est composé à plus de 50% de milieux forestiers (boisement de feuillus, boisement de conifères, ripisylve…). Les milieux ouverts (clairière, fourré arbustif, prairie) sont également bien représentés avec environ 20 % du site. Les pelouses et cultures constituent 14,1 % du site et les milieux humides 4,4 %. Ces sites accueillent notamment 21 espèces listées dans l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » dont les plus remarquables sont le Blongios nain (*Ixobrychus minutus)*, le Butor étoilé *(Botaurus stellaris)* ou encore le Gorgebleue à miroir *(Luscinia svecica)*.

Au sein du fuseau d'étude, cinq entités sont concernées : la Forêt régionale de Bondy, le Parc Georges Valbon (anciennement Parc départemental de La Courneuve), le Parc départemental du Sausset, la Promenade de la Dhuis et le Parc forestier de la Poudrerie et Bois de la Tussion (quelques m² en extrême limite). Les milieux interceptés sont constitués très majoritairement de boisements de feuillus (Chênaie-hêtraie dont des boisements pionniers, Aulnaie-Frênaie, fourrés arbustifs ornementaux, plantations, friches et pelouses de parcs). Les caractéristiques des entités les plus proches du projet sont décrites ci-après.

■ **Forêt régionale de Bondy et Promenade de la Dhuis**

La forêt régionale de Bondy se situe dans le département de Seine-Saint-Denis à environ 15 km à l'est de Paris. Elle se trouve sur trois communes : Montfermeil, Coubron et Clichy-sous-Bois. Il s'agit d'un vestige de l'ancienne forêt de Bondy qui s'étendait sur une part importante du pays d'Aulnoye. Sa superficie actuelle est de 230 ha.

La forêt est constituée majoritairement de boisements dont les essences les plus typiques sont les chênes sessiles et pédonculés, le hêtre, le frêne, ainsi que le robinier, le bouleau, le merisier et le tremble. L'Alisier de Fontainebleau (*Sorbus latifolia*), espèce protégée au niveau national est également présent. La flore des sous-bois forme un panel diversifié ; quelques espèces protégées en Île-de-France y ont été inventoriées, dont le Sison (*Sison amomum*), le Millepertuis des montagnes (*Hypericum montanum*) ou encore l'Orchis négligé (*Dactylorhiza praetermissa*).

La forêt possède également un ensemble d'étangs, de mares et de fossés au sein des zones forestières (Étang Virginie, Étang Isabelle, Étang Laurence, Étang Dominique, Étang Beauclair, …) et mares. Ces milieux humides permettent à de nombreux oiseaux peu communs en Île-de-France de trouver une zone favorable pour accomplir une partie de leur cycle de vie, notamment le Martin-pêcheur d'Europe ou le Blongios nain pour les plus patrimoniaux. La zone humide permet également au Triton palmé, Grenouilles agile et rousse et à la Salamandre tachetée de trouver un habitat favorable. Un grand nombre d'insectes peuvent également être observés comme la Grande Aeschne ou l'Anax empereur (libellules). La souche des vieux arbres est également l'habitat de la Cétoine dorée et du Lucane cerf-volant (coléoptères).

La promenade de la Dhuis correspond à la partie de la promenade de l'aqueduc de la Dhuis située dans le département de la Seine-Saint-Denis. Cette promenade, récemment aménagée traverse les territoires de treize communes des départements de la Seine-et-Marne et de la Seine-Saint-Denis et s'étend sur un linéaire de 27 km.

La partie de la promenade de la Dhuis concernée par le fuseau d'étude est une zone forestière au sein de la forêt de Bondy et une zone urbaine au sein de la commune de Clichy-sous-Bois. De ce fait, elle pénètre la ville et relie les zones urbanisées aux grands espaces naturels.

■ **Parc Georges Valbon (anciennement Parc départemental de La Courneuve)**

Le parc Georges Valbon est situé au nord du département de la Seine-Saint-Denis et une petite partie dans le département du Val-d'Oise. Le parc s'étend sur les communes de la Courneuve, Saint-Denis, Dugny, Stains et Garges-lès-Gonesse. De par sa taille, il est au 3ème rang des espaces verts de la région parisienne. Avec une superficie de 415 ha (dont 312 ha qui appartiennent à la ZPS), il est le plus grand parc d'Île-de-France.

Ce parc possède une richesse biologique importante au regard de sa localisation, du fait de la diversité des milieux qui y ont été créés. Parmi les milieux remarquables, le parc Georges Valbon compte notamment une grande quantité d'étangs et leurs berges, abritant de nombreux oiseaux aquatiques dont la Foulque macroule et le Blongios nain. Le parc est également composé de boisements et de friches qui constituent les milieux les plus variés pour la faune, que ce soient les insectes, les mollusques, les amphibiens (Crapaud calamite, Triton ponctué), les reptiles (Lézard des murailles), les mammifères (refuges de Renards et de Lapins) et les oiseaux.

■ **Parc départemental du Sausset**

Le parc du Sausset est remarquable par l'aménagement d'un marais artificiel présentant des espaces d'eau libre et des roselières variées plantées. Ce marais protégé de la fréquentation accueille la nidification des oiseaux d'eau les plus courants, ainsi que des Bécassines des marais en hivernage. Le Blongios nain, espèce d'intérêt communautaire, y est également nicheur. L'étang de Savigny est un bassin permanent peu profond, situé dans la partie la plus fréquentée du parc. Le Grèbe huppé et le Martin pêcheur nichent sur ses berges. Par ailleurs, le parc accueille des tronçons très peu naturels du ru Sausset, sans développement de cortèges végétaux spécifiques des milieux humides.

8.2.1.2. Réserves Naturelles

La réserve naturelle est un territoire classé en application des articles L.332-1 à L.332-8 du code de l'environnement pour conserver la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux et le milieu naturel en général, présentant une importance ou une rareté particulière ou qu'il convient de soustraire à toute intervention susceptible de les dégrader.

Il existe trois statuts de réserves naturelles :

- les Réserves Naturelles Nationales (RNN), relevant de la compétence de l'État, sous la tutelle de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), services déconcentrés de l'État : leur valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale ;
- les Réserves Naturelles Régionales (RNR), relevant de la compétence des Conseils régionaux, sous la tutelle des services environnement des Régions : leur valeur patrimoniale est de niveau régional ;
- les réserves naturelles de Corse, relevant de la compétence de la Collectivité territoriale de Corse, sous la tutelle de l'Office de l'Environnement de la Corse (OEC).

Le fuseau d'étude, intersecte une réserve naturelle régionale : « les Iles de Chelles ».

Iles de Chelles

La Réserve Naturelle Régionale des Îles de Chelles s'étend sur cinq hectares et comprend sept îles situées sur la Marne. Leur anthropisation passée est importante puisque près de la moitié du linéaire des berges est artificialisée et que des peupliers ont été plantés sur les plus grandes des îles. Toutefois ces îles constituent de vrais refuges pour la faune et la flore au sein d'un environnement très urbain.

181 espèces végétales ont été recensées sur le site ; deux sont protégées au niveau régional : la Cuscute d'Europe (*Cuscuta europaea*) et la Cardamine impatiente (*Cardamine impatiens*). Plusieurs autres espèces méritent une attention particulière en raison de leur rareté ; c'est le cas entre autres de la Moutarde noire (*Brassica nigra*). Le tableau ci-après récapitule ces données et précise le statut de protection et de rareté.

Nom français	Nom scientifique	Protection	Rareté en Île-de-France	Date d'observation
Cuscute d'Europe	*Cuscuta europaea*	Régionale	Rare	2013
Cardamine impatiente	*Cardamine impatiens*	Régionale	Assez rare	2008
Myriophylle verticillé	*Myriophyllum verticillatum*		Rare	2008
Moutarde noire	*Brassica nigra*		Assez rare	2013

Source : Les informations présentées ici sont issues du plan de gestion des Iles de Chelles, de la fiche RNR (DRIEE) et de la base FLORA (CBNBP).

Espèces patrimoniales recensées sur la réserve des Iles de Chelles

Concernant les habitats, la présence de quelques secteurs en pente douce permet à une végétation spécifique des grèves à Bident de se développer (habitat d'intérêt communautaire). Cet habitat reste toutefois fragmentaire.

Une quarantaine d'oiseaux ont été repérés sur le site (source : DRIEE), la plupart se reproduisant sur place ou utilisant la zone comme territoire de chasse, comme la Sterne pierregarin. Parmi les espèces les plus remarquables, on retiendra le Martin-pêcheur, le Faucon hobereau, la Bergeronnette des ruisseaux et le Chevalier guignette.

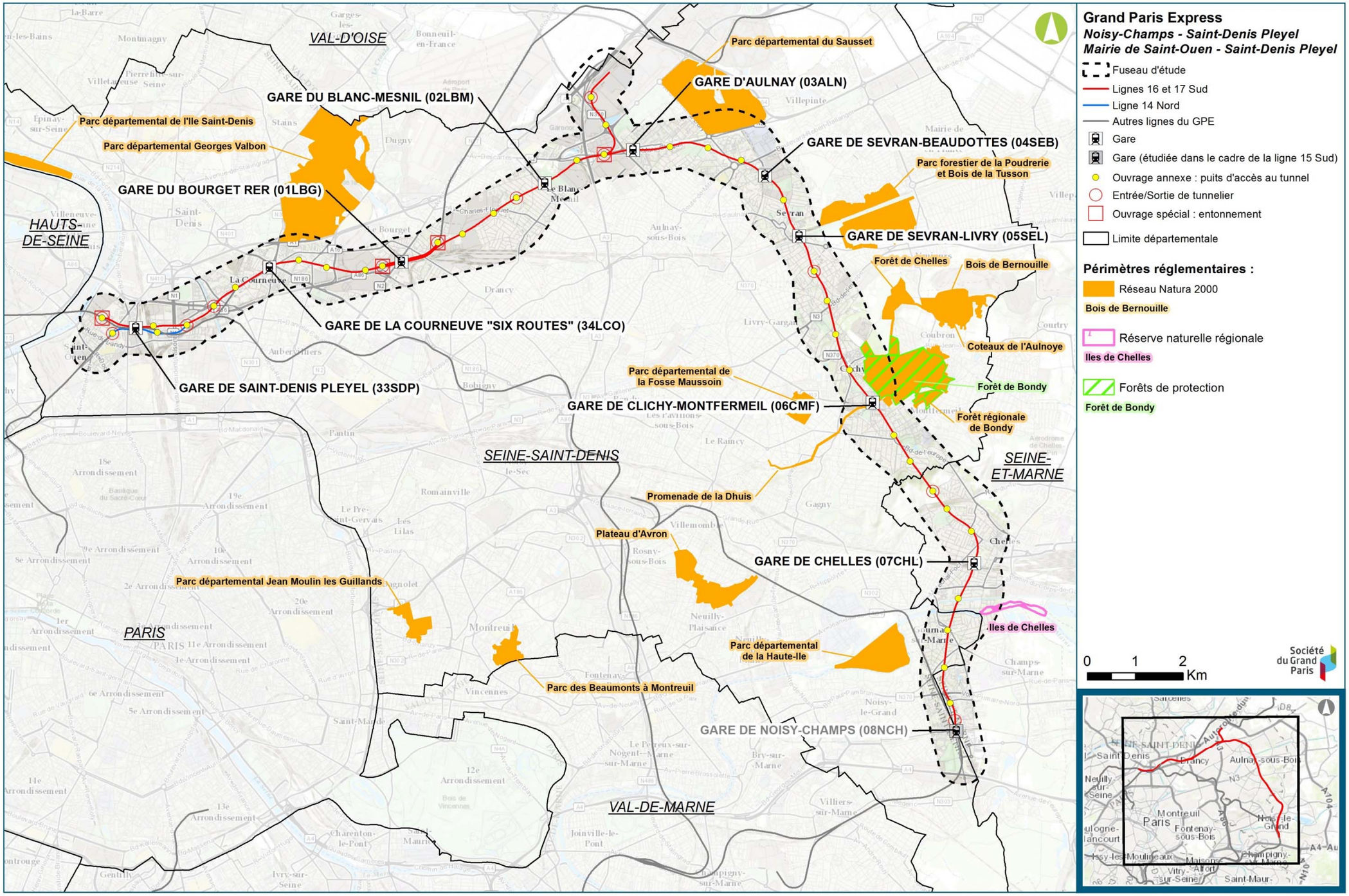
Cette zone est aussi un terrain de chasse favorable aux chauves-souris dont quatre espèces sont protégées au niveau national et européen : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et le Murin du Daubenton. Une étude réalisée sur le fort de Chelles situé à moins de deux kilomètres de la réserve naturelle a montré que la zone était favorable pour l'hivernage de trois de ces espèces : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

L'absence de circulation fluviale sur ce secteur de la Marne est propice à la présence de nombreuses espèces piscicoles comme le Brochet. La Lotte de rivière est présente le long des Îles de Chelles ; la Bouvière est présente en permanence sur cette partie du fleuve ; la Loche des rivières est également présente mais de manière plus accidentelle.

8.2.1.3. Forêts de protection

Les forêts dont la conservation est reconnue nécessaire, pour des raisons de sécurité du territoire, le bien-être de la population ou des raisons écologiques peuvent être classées comme forêts de protection, pour cause d'utilité publique. Ce dispositif de protection est défini à l'article L.141-1 du code forestier.

Une procédure est actuellement en cours pour classer la Forêt de Bondy, à l'ouest du fuseau d'étude et de l'aire d'étude concernée par les futures émergences.



Zonages réglementaires relatifs au patrimoine naturel au sein du fuseau d'étude ou à proximité (DRIEE, 2015)

8.2.2. Milieu naturel inventorié

Le chapitre ci-après présente les zones d'inventaires recensées au sein ou à proximité du fuseau d'étude. Il s'agit essentiellement de Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

8.2.2.1. Zones Naturelles d'Intérêts Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire national des ZNIEFF est défini par la circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991. Il existe deux niveaux de caractérisation :

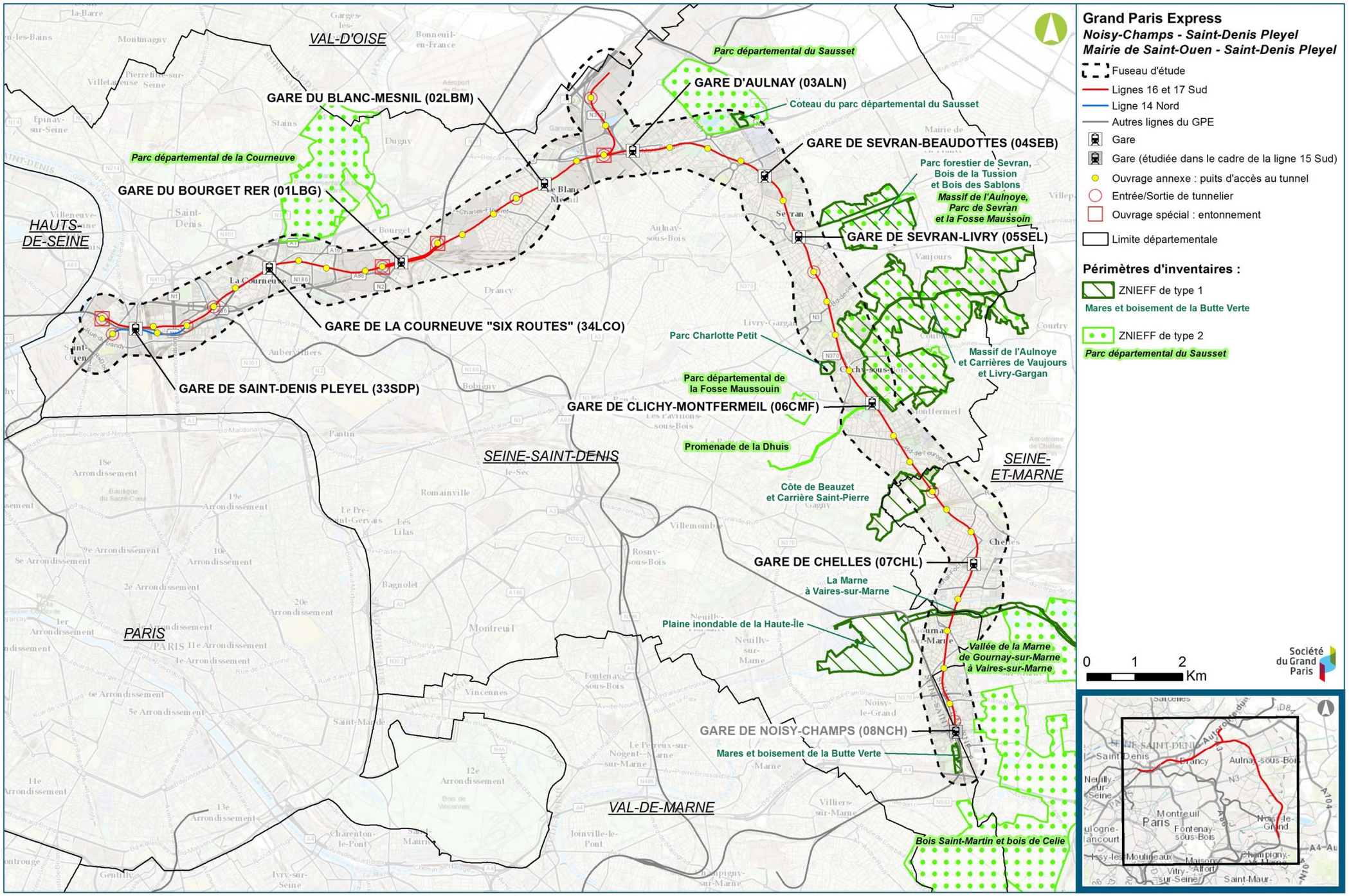
- le type I correspond à des secteurs de superficie en général assez limitée, caractérisés par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel ou régional ;
- le type II correspond aux grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires…) riches et peu modifiés par l'homme, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ZNIEFF n'a pas de portée juridique directe, même si ces données doivent être prises en compte, notamment dans les documents d'urbanisme, les projets d'aménagement et les études d'impacts.

Au total, 13 zones sont recensées au sein du fuseau d'étude (8 de type I et 5 de type II) et 6 zones sont interceptées à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages (ZNIEFF de type I).

Type de zonage	Nom	Surface totale – communes concernées	Surface au sein du fuseau d'étude (ha)	Distance par rapport au projet (m)
Zonages d'inventaires du fuseau d'étude				
ZNIEFF 1 (1ère génération, en attente de validation par le MNHN)	77108001 : Côte de Beauzet et Carrière Saint-Pierre	92,04 ha - Chelles, Gagny, Montfermeil	39,71	L'emprise travaux du 0603P est située en limite immédiate de la ZNIEFF
	77468002 : La Marne de Gournay-sur-Marne à Vaires-sur-Marne	89,53 ha - Champs-sur-Marne, Vaires-sur-Marne, Gournay-sur-Marne, Chelles	11,30	Le projet passe en souterrain sous la ZNIEFF
ZNIEFF 1	93050001 : Plaine inondable de la "Haute-Ile"	166,14 ha - Neuilly-sur-Marne, Gournay-sur-Marne, Noisy-le-Grand	1,68	335
	93078001 : Coteau du Parc départemental du Sausset	4,90 ha - Villepinte	4,90	660
	93015001 : Massif de l'Aulnoye et Carrières de Vaujours et Livry-Gargan	585,36 ha - Vaujours, Livry-Gargan, Coubron	107,59	Le projet passe en souterrain sous la ZNIEFF
ZNIEFF 1	93051001 : Mares et boisements de la Butte Verte	6,26 ha - Noisy-le-Grand	6,26	245
	93014001 : Parc Charlotte Petit	6,56 ha - Clichy-sous-Bois	4,65	185
ZNIEFF 2	93078002 : Parc Forestier de Sevran, Bois de la Tussion et Bois des Sablons	140,37 ha - Villepinte, Sevran, Vaujours, Livry-Gargan	<50 m²	475
	110020197 : Vallée de la Marne de Gournay-sur-Marne à Vaires-sur-Marne	1336,92 ha - Brou-sur-Chantereine, Champs-sur-Marne, Chelles, Lagny-sur-Marne, Noisiel, Pomponne, Saint-Thibault-des-Vignes, Torcy, Vaires-sur-Marne, Gournay-sur-Marne	11,51	Le projet passe en souterrain sous la ZNIEFF
	110030018 : Bois de Saint-Martin et Bois de Célie	892,69 ha - Champs-sur-Marne, Émerainville, Lognes, Noisiel, Noisy-le-Grand, Plessis-Trévise	2,83	378
	93078021 : Parc départemental du Sausset	202,55 ha - Villepinte, Aulnay-sous-Bois	45,99	270
	93015021 : Massif de l'Aulnoye, Parc de Sevran et la Fosse Maussoin	792 ha - Coubron, Vaujours, Clichy/Bois, Livry-Gargan, Montfermeil, Sevran, Villepinte	111,33	Le projet passe en souterrain sous la ZNIEFF
	110020475 : Parc Départemental de la Courneuve	353,85 ha - Saint-Denis, La Courneuve, Stains, Le Bourget, Dugny, Garges-Lès-Gonesse	7,12	430
Zonages d'inventaires à proximité du fuseau d'étude				
ZNIEFF 1	93047001 : Pelouses du Moulin de Montfermeil	Montfermeil, Chelles	*Hors fuseau d'étude*	*>500 m*
	110020164 : Parc de Champs et parc de Noisiel	Champs-sur-Marne, Noisiel		
	110020105 : Bois de la Grange et étang de Gibraltar	Champs-sur-Marne, Émerainville		
	110020455 : Prairies du Parc départemental du Sausset	Aulnay-sous-Bois, Villepinte		
	Mares et boisements de la Butte Verte	Noisy Le Grand		

Zones d'inventaires recensées au sein du fuseau d'étude ou à proximité et au droit des futures émergences



Zonages d'inventaires relatifs au patrimoine naturel au sein du fuseau d'étude ou à proximité (DRIEE, 2015)

8.2.3. Patrimoine naturel faisant l'objet d'une gestion conservatoire

8.2.3.1. Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière (PRIF)

Les périmètres régionaux d'intervention foncière (PRIF) sont des espaces naturels, agricoles, forestiers ou des milieux dégradés à réhabiliter, souvent classés comme espace naturel ou agricole dans les documents d'urbanisme. Leur localisation et leur délimitation sont décidées et votées par les conseils municipaux concernés, le conseil d'administration de l'Agence des Espaces Verts (AEV) puis par le Conseil régional d'Ile-de-France. Sur ces périmètres, l'AEV est autorisée à acquérir ces terrains. Ces acquisitions peuvent se faire, à l'amiable, par voie de préemption, ou, dans certains cas, par expropriation. Les espaces acquis sont soit gérés par l'AEV soit loués à des agriculteurs via la mise en place d'un bail.

La majorité des PRIF est située dans un anneau compris entre 10 et 30 km du cœur de l'agglomération parisienne, désigné sous le nom de ceinture verte. Ce projet régional, approuvé en 1983 et toujours d'actualité, vise à maîtriser le front urbain, protéger et étendre le domaine forestier et favoriser le maintien de l'agriculture périurbaine. Les PRIF sont un des outils utilisés par ce projet de ceinture verte.

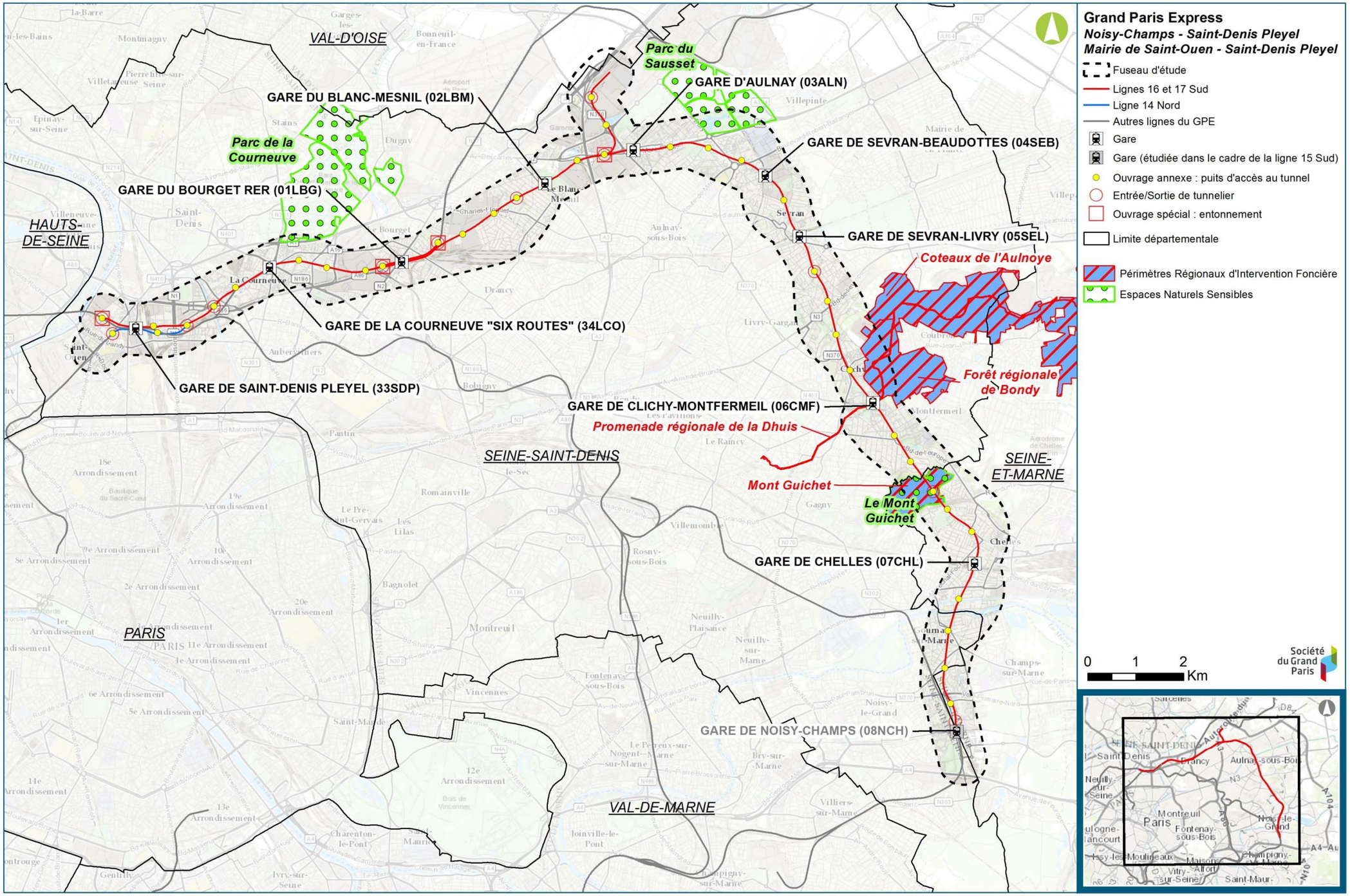
8.2.3.2. Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectifs de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues, mais également d'être aménagés pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. La politique des ENS s'appuie sur les articles L.113-8 à L.113-14 et R.113-15 à R.113-18 du code de l'urbanisme. Pour parvenir à remplir ces objectifs, les Conseils départementaux disposent d'une palette d'outils : le droit de préemption (outil foncier), l'établissement de conventions de gestion, que les Conseils départementaux peuvent passer avec des propriétaires en vue de l'ouverture au public, et la part départementale de la taxe d'amén agement (outil financier), affectée à cette politique en complément du budget général.

Le fuseau d'étude, intersecte trois Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière (PRIF) et trois Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Type de zonage	Nom	Commune	Détails	Surface au sein du fuseau d'étude (ha)	Distance par rapport au projet (m)
PRIF	Forêt régionale de Bondy	Clichy-sous-Bois	Parc forestier	185 ha	171
PRIF	Espace naturel régional du Mont Guichet	Chelles	Espace boisé et agricole	85 ha	Le projet passe en souterrain sous le zonage foncier
PRIF	Promenade régionale de la Dhuis	Clichy-sous-Bois	Cheminement	37 ha	
ENS	Mont Guichet	Chelles	Espace boisé et agricole	54 ha	
ENS	Parc Georges Valbon	Dugny, Garges-Lès-Gonesse, La Courneuve, Saint-Denis, Stains (Seine-Saint-Denis)	Parc boisé situé au sein de la « ZPS de Saint-Denis »	362 ha	418,5
ENS	Parc départemental du Sausset	Aulnay-sous-Bois, Villepinte	Parc boisé situé au sein de la « ZPS de Saint-Denis »	193 ha	266,4

Zonages fonciers recensés au sein du fuseau d'étude



Périmètres Régionaux d'Intervention Foncière et Espaces Naturels Sensibles (DRIEE, 2015)

8.2.4. Trame Verte et Bleue et corridors écologiques

8.2.4.1. Contexte

La Trame Verte et Bleue (TVB) a pour objectif la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques afin d'enrayer la perte de biodiversité. Elle vise notamment à conserver et à améliorer la qualité écologique des milieux et sa fonctionnalité et à garantir la libre circulation des espèces (faune et flore sauvages).

La loi n° 2009-967 du 03 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement fixait dans son article 23 l'objectif de constituer pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer ou maintenir des continuités territoriales.

La loi Grenelle 2, portant engagement national pour l'environnement, adoptée le 12 juillet 2010, précisait les modalités de mise en œuvre des trames verte et bleue.

La loi prévoyait la réalisation d'un schéma régional de cohérence écologique qui devra être pris en compte dans les documents d'urbanisme.

La mise en place des trames verte et bleue s'accompagne de méthodologies, dont l'objectif premier est l'identification des continuités écologiques et des réservoirs de biodiversité sur l'ensemble du territoire national.

Trame verte

La trame verte comprend (article L.371-1 II du code de l'environnement) :

«1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre [livre III : Espaces naturels] et du titre Ier du livre IV ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;

2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1°;

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14.»

La trame verte est constituée par les principaux réservoirs de biodiversité (Sites Natura 2000, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope, ZNIEFF…), les grands ensembles naturels et semi-naturels (forêts, bois, landes, réseau de haies, prairies permanentes, pelouses sèches, zones humides…).

Trame bleue

La trame bleue comprend (article L.371-1 III du code de l'environnement):

« 1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 ;

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III. »

La trame bleue est constituée par les cours d'eau, aussi bien les ruisseaux de tête de bassin que les grands fleuves. Les fossés constituent également des trames bleues locales, parfois qualifiées d'intermédiaire pour les ruisseaux à écoulements intermittents.

La trame bleue peut constituer des axes de déplacements pour de nombreuses espèces, tant aquatiques ou semi-aquatiques (poissons, mollusques, crustacés, mammifères semi-aquatiques), que terrestres (odonates, lépidoptères), ou volantes comme les chiroptères.

8.2.4.2. Schéma Régional de Cohérence Écologique en Ile-de-France

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue. Co-élaboré par l'État et le Conseil régional entre 2010 et 2013, il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. À ce titre :

- il identifie les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- il identifie les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définit les priorités régionales dans un plan d'action stratégique ;
- il propose les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action.

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) d'Île-de-France a été adopté par arrêté n°2013294-0001 du préfet de la région d'Île-de-France, préfet de Paris, le 21 octobre 2013.

Au niveau local, les déclinaisons suivantes du SRCE en Ile-de-France sont en cours de réalisation ou de finalisation :

- Trame verte et bleue de Seine-Saint-Denis ;
- Trame verte et bleue de Seine-et-Marne ;
- Trame verte et bleue Plaine de France ;
- Trame verte et bleue Plaine comune ;
- Trame verte et bleue Est Ensemble.

8.2.4.3. Corridors écologiques identifiés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

La zone d'étude est localisée dans un contexte urbain dense. De nombreuses infrastructures de transport de type autoroute, route nationale, voies de RER… desservent et fragmentent le territoire. Dans l'ensemble, les milieux naturels ont une faible surface et sont peu connectés entre eux. Le SRCE d'Ile-de-France a identifié les réservoirs de biodiversité et les continuités écologiques à l'échelle de la Région.

Réservoirs de biodiversité

Ils sont représentés principalement par les grandes entités boisées de la ZPS « Sites de Saint-Denis », auxquelles ils se superposent comme le Parc du Sausset, le Parc Georges Valbon, la Forêt de Bondy, le Parc de la Poudrerie et Bois de la Tussion, le Parc de la Fosse Maussoin…Ces grands réservoirs constituent des zones d'habitats pour nombre d'espèces d'oiseaux remarquables comme le Pic noir, le Pic mar ou encore des chauves-souris comme le Grand Murin ou amphibiens comme le Crapaud calamite ou Triton ponctué au sein du Parc Georges Valbon.

Les coteaux boisés du Mont Guichet et de la Côte de Beauzet ainsi que le cours d'eau de la Marne et ses îles concentrent également des milieux favorables à de nombreuses espèces remarquables. La Marne constitue notamment une zone d'habitat pour les espèces piscicoles comme l'Anguille européenne.

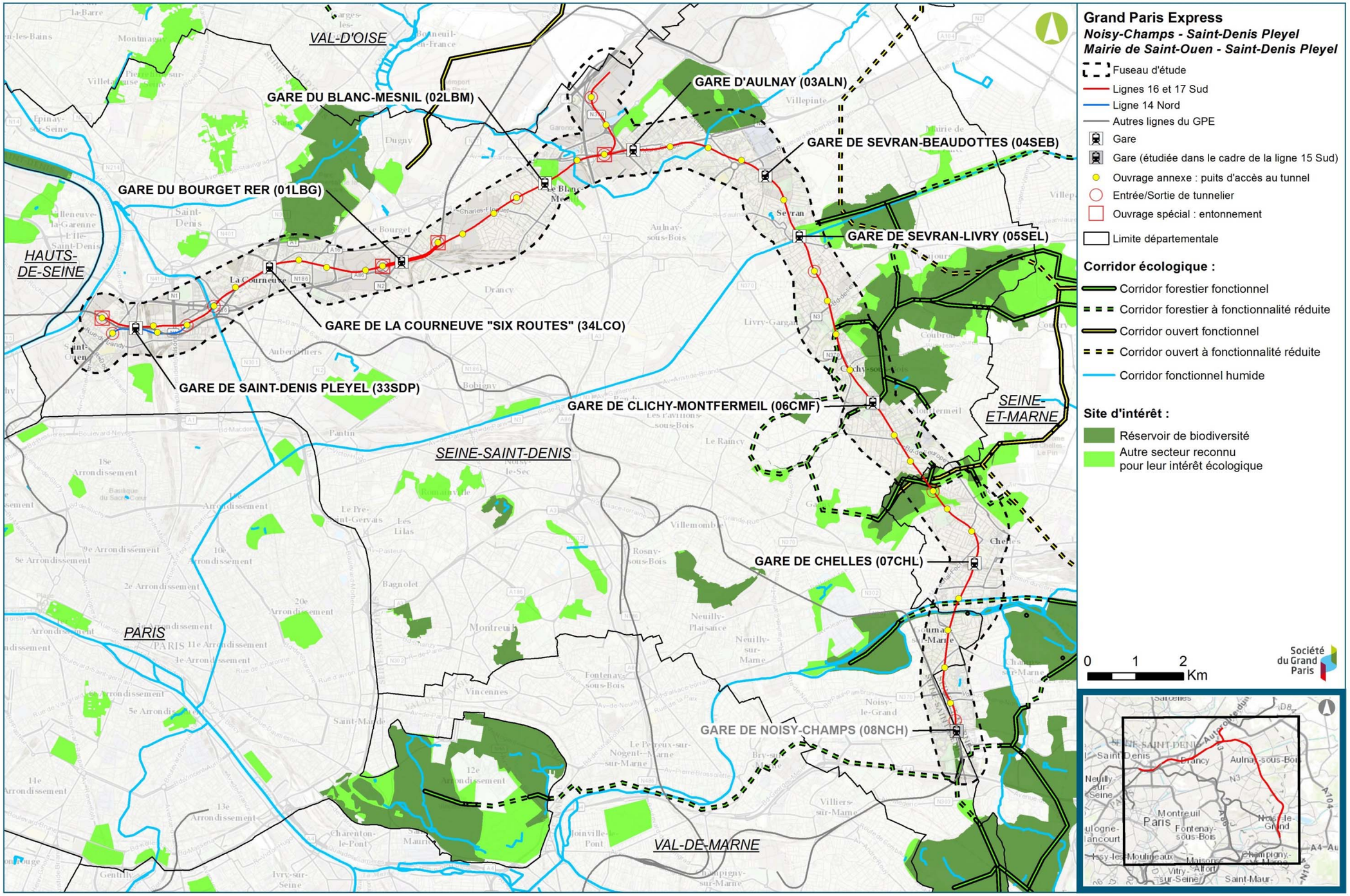
Par ailleurs, des réseaux secondaires sont présents sous la forme de coteaux boisés ou ouverts et de pelouses comme le continuum formé par les habitats naturels allant du Mont Guichet à la Plaine de Sempin (Chelles) et au Fort de Chelles. Ces milieux rares à l'échelle régionale abritent des espèces inféodées à ces milieux (orchidées sauvages, nombreux insectes dont la Mante religieuse et le Conocéphale gracieux, nombreux oiseaux telle la Linotte mélodieuse). On peut aussi citer le Canal de l'Ourcq à Sevran ou le Parc Jean Duclos au Blanc-Mesnil.

Corridors écologiques

Au sein du fuseau d'étude, des corridors humides, boisés et ouverts ont été identifiés. Néanmoins, ceux-ci sont généralement assez peu connectés entre eux. Ils peuvent être notamment interrompus par des infrastructures défavorables aux échanges entre populations animales comme la RN3 entre la Forêt de Bondy et le Parc de la Poudrerie. Le tissu urbain dense peut également constituer un obstacle à la circulation des espèces, à l'instar du corridor boisé formé par les entités vertes relictuelles entre les bois du Montguichet et la Forêt de Bondy.

En revanche, les continuités écologiques fonctionnelles ont été identifiées à l'est, et vers le nord, sur des secteurs moins urbanisés. Ainsi, des corridors fonctionnels des milieux boisés et ouverts relient la forêt de Bondy aux entités vertes de l'est, et le parc Georges Valbon est connecté par un corridor des milieux ouverts jusqu'aux prairies de l'aéroport Charles de Gaulle au nord.

Les corridors humides sont avant tout des corridors aquatiques, formés par les cours d'eau de la Marne, du Canal de la Marne, du Canal de Saint-Denis et du Canal de l'Ourcq. Un corridor humide a été identifié entre le ru du Sausset et le ru de la Vieille Mer. Cependant, il est assez peu fonctionnel car la majeure partie du cours d'eau de la Vieille Mer est enterré et situé en milieu urbanisé.



Trame verte et bleue et corridors écologiques au sein du fuseau d'étude ou à proximité (SRCE IDF, 2013)

8.3. Synthèse des enjeux à l'échelle du fuseau d'étude

8.3.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des milieux naturels au sein du fuseau d'étude selon leur inscription dans les zonages de protection et d'inventaire est présentée sous forme cartographique dans les pages suivantes.

Elle s'appuie sur la grille de critères suivante :

Niveau d'enjeu	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Type de zonage (protection ou inventaire)	Autres secteurs (non couverts par un zonage de protection ou d'inventaire, ou foncier)	Autres secteurs mentionnés au SRCE pour leur intérêt écologique	ZNIEFF de type 2 ; Corridors écologiques du SRCE ; Espace Naturel Sensible ; Périmètre Régional d'Intervention Foncière	Natura 2000 ; ZNIEFF de type 1 ; Forêt de protection ; Réserve Naturelle Régionale ; Réservoirs de biodiversité du SRCE

Critères de hiérarchisation des enjeux du milieu naturel à l'échelle du fuseau d'étude

8.3.2. Synthèse des enjeux à l'échelle du fuseau d'étude

Au sein du fuseau d'étude, malgré le contexte urbanisé dominant, **quelques secteurs d'intérêt écologique sont présents :**

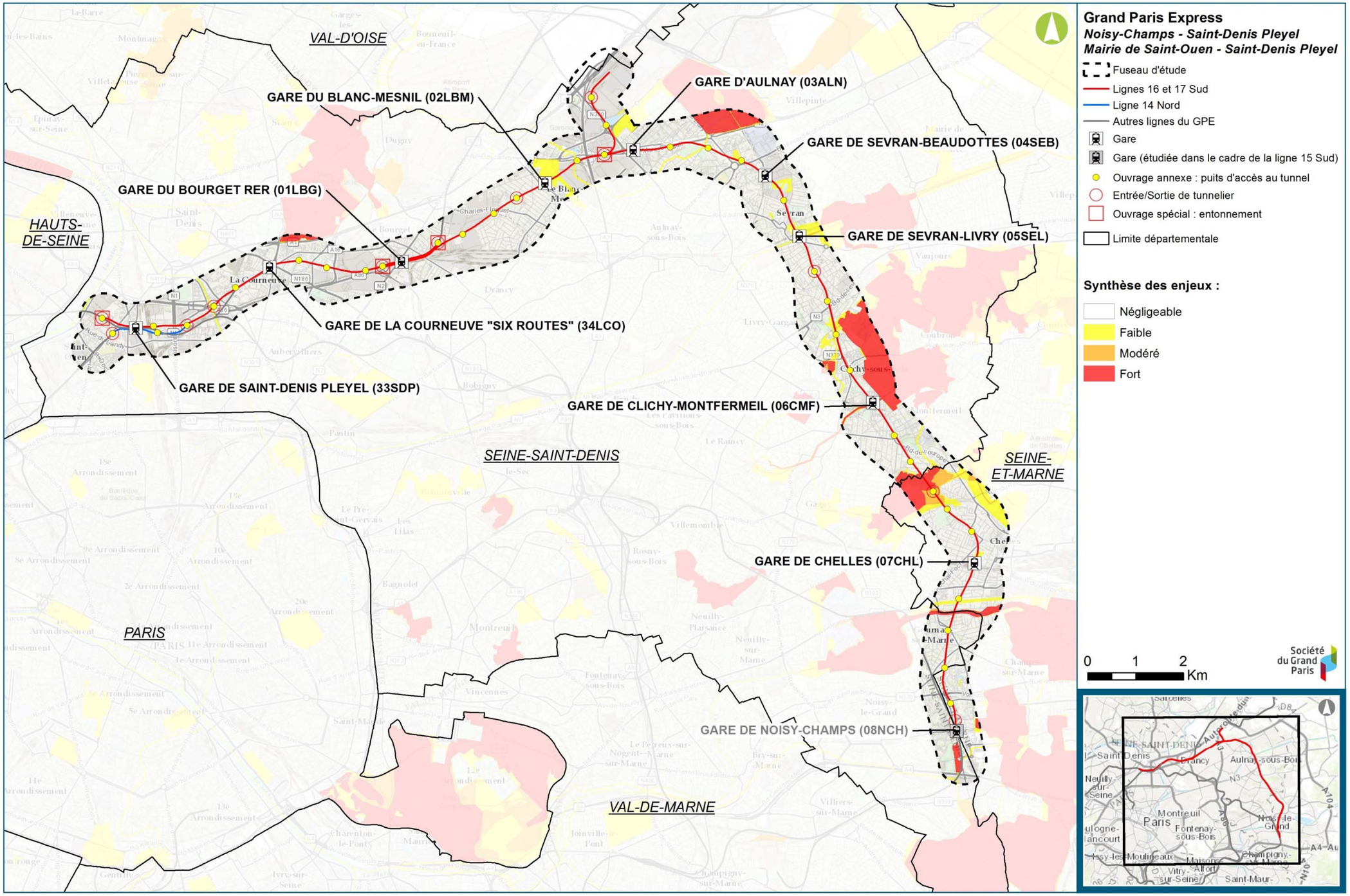
- **Le site du Montguichet** : enjeu fort pour les insectes dont deux espèces sont protégées régionalement : le Thécla de l'Orme et le Flambé et une espèce est vulnérable en Ile-de-France: la Decticelle bariolée. Par ailleurs, les coteaux thermophiles et boisements du site sont favorables à d'autres groupes dont les reptiles, amphibiens et oiseaux. Deux habitats rares et localisés présentent également des enjeux forts ;

- **La Forêt de Bondy,** entité du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » : enjeu moyen pour les habitats et fort pour les chiroptères. Les principales espèces patrimoniales contactées sont le Grand Murin, le Murin de Daubenton et la Pipistrelle de Nathusius ;

- **Le Parc Georges Valbon et le Parc du Sausset**, entités du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », concernés sur une surface limitée de leur surface par le fuseau d'études : enjeu fort pour les insectes et les oiseaux et les amphibiens. Parmi les espèces les plus remarquables, on peut citer le Blongios nain, le Butor étoilé, oiseaux très rares en Ile-de-France, ou encore l'Aeschne isocèle, libellule dont les populations sont menacées dans la région. Par ailleurs, ces deux sites abritent plusieurs espèces d'amphibiens dont certaines sont hautement patrimoniales (Crapaud calamite, Triton ponctué, Triton alpestre) ;

- **La traversée du canal de l'Ourcq** : enjeu fort localisé pour la flore (une espèce très rare, le Laiteron des Marais).

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux à l'échelle du fuseau d'étude. On observe que la majorité des **zones sensibles à fort enjeu** est **localisée en dehors du fuseau d'étude**.



Synthèse hiérarchisée des enjeux du patrimoine naturel (Egis, 2016)

8.4. Inventaires de terrain

Afin de compléter la connaissance des sites naturels ou semi-naturels présents au sein du fuseau d'étude ou à proximité, les données bibliographiques ont été consultées et ont été complétées par les inventaires de terrain suivants:

- inventaires réalisés en 2011 lors de précédentes études sur le projet du réseau Grand Paris Express ;
- inventaires réalisés en 2013 sur des zones ciblées (sites Natura 2000 et sites d'intérêt écologique), afin de compléter la bibliographie au sein du fuseau d'étude et également en fonction des potentialités écologiques de chaque site ;
- inventaires réalisés en 2014, 2015 et 2016 au sein des aires d'étude de 250 mètres autour des futures émergences du projet (ouvrages annexes, gares), ci après dénommées secteurs d'aménagement. Ces expertises ont également été menées au-delà dans le cas d'habitats favorables et tenant compte de la dispersion des espèces.

Il est à noter que les sites d'intérêt écologique, tels que les sites du réseau Natura 2000, concernent le fuseau d'étude pour une faible superficie. Néanmoins, considérant les enjeux recensés au droit de ces sites, la totalité de leur superficie a été inventoriée, de façon à appréhender les enjeux dans leur globalité. Ces éléments sont repris sous forme synthétique au sein du présent chapitre.

Le tableau ci-après indique les zones ayant fait l'objet d'inventaires de terrain.

Sites prospectés	Inventaires 2011	Inventaires 2013	Inventaires 2014 / 2016
Parc Georges Valbon (anciennement Parc Départemental de La Courneuve) *site Natura 2000*	Inventaires ciblés sur le Blongios nain	Amphibiens / Oiseaux / Flore / Potentialités insectes	Inventaires ciblés sur les pics en 2014
Parc départemental du Sausset (hors fuseau d'étude) *site Natura 2000*	Inventaires ciblés sur le Blongios nain	Amphibiens / Oiseaux / Flore / Potentialités insectes	Inventaires ciblés sur les pics en 2014
Traversée du canal de l'Ourcq	-	Oiseaux / Flore / Potentialités amphibiens / Potentialités insectes / Potentialités faune piscicole	Inventaires ciblés sur les pics en 2014
Forêt de Bondy (intersection avec le fuseau d'étude uniquement) *site Natura 2000*	Inventaires ciblés sur les Pics nicheurs	Oiseaux / Insectes / Flore / Chauves-souris	-
Montguichet (côte de Beauzet et Carrières Saint Pierre) : 3 sites	Inventaires oiseaux	Oiseaux / Insectes	-
Parc de la Haute-Ile (hors fuseau d'étude) *site Natura 2000*	Inventaire du Martin-pêcheur et de la Sterne pierregarin	-	-
Sites des émergences envisagées du projet au sein du fuseau d'étude	-	-	Flore / Habitats, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Chiroptères, Mammifères terrestres, Poissons

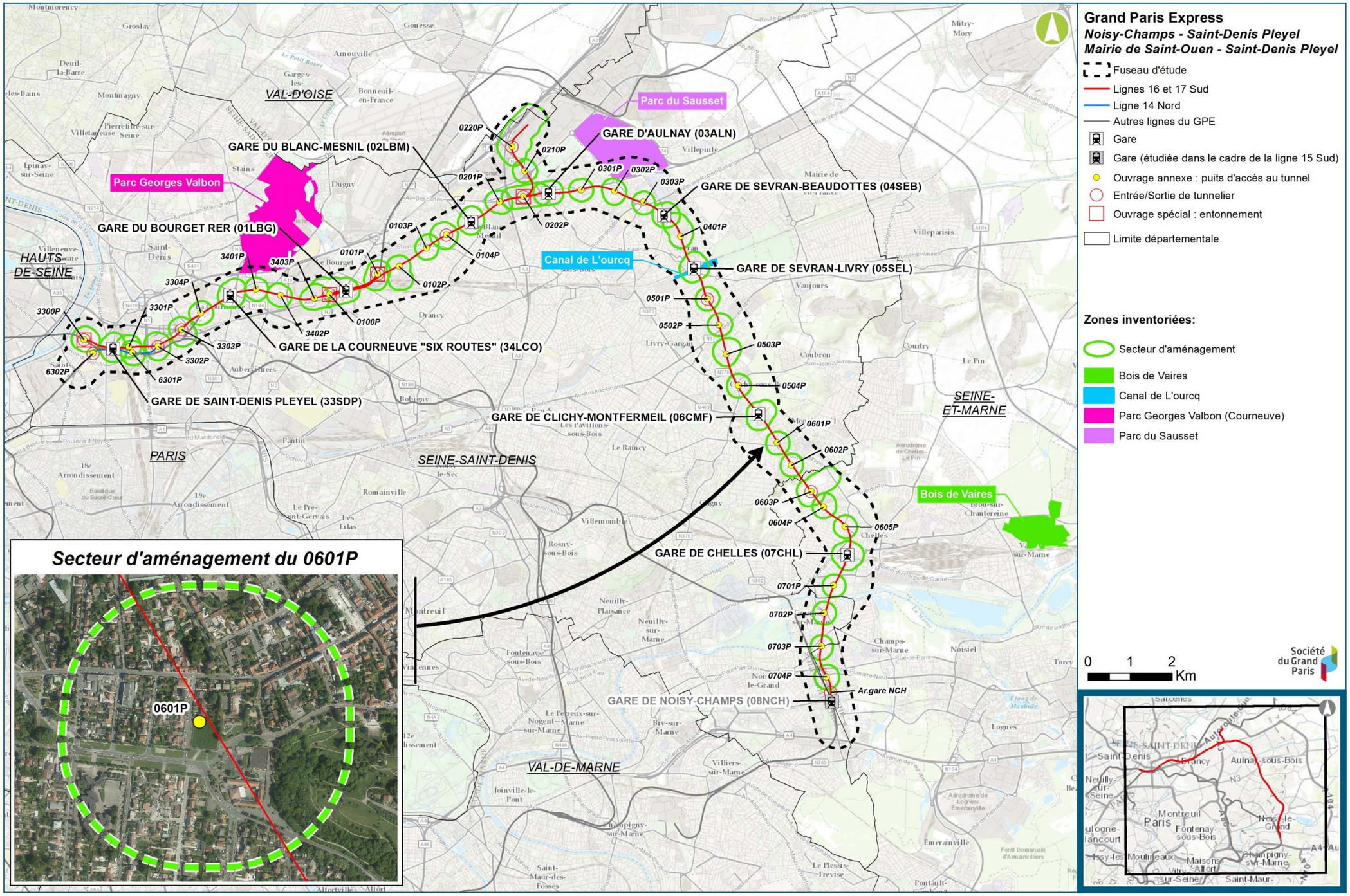
Synthèse des sites ayant fait l'objet d'inventaires de terrain

Dans les inventaires de terrains menés pour le projet, sont à distinguer les inventaires menés sur les sites d'intérêts écologiques situés hors fuseau d'étude (par exemple les sites de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis ») et les inventaires menés au sein des secteurs d'aménagements des ouvrages.

En synthèse, les inventaires se sont déroulés de la façon suivante :

- Année 2011 : inventaires des sites d'intérêts écologiques hors fuseau d'étude (ZPS Sites de Seine-Saint-Denis, ZNIEFF Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre)
- Année 2013 :
  - Printemps : inventaires de la flore, la faune et des habitats naturels pour les sites d'intérêt écologique hors fuseau d'étude (ZPS Sites de Seine-Saint-Denis, ZNIEFF Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre) ;
  - Été : inventaires de la flore, la faune et des habitats naturels pour les sites d'intérêt écologique hors fuseau d'étude ((ZPS Sites de Seine-Saint-Denis, ZNIEFF Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre).
- Année 2014 :
  - Été : inventaires de la flore, la faune, des habitats naturels et des boisements pour les sites d'intérêt écologique hors fuseau d'étude (ZPS Sites de Seine-Saint-Denis, ZNIEFF Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre) ainsi que les secteurs d'aménagement des ouvrages ;
  - Automne : inventaires de la flore, la faune, des habitats naturels et des boisements pour les sites d'intérêt écologique hors fuseau d'étude (ZPS Sites de Seine-Saint-Denis, ZNIEFF Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre) ainsi que les secteurs d'aménagement des ouvrages.
- Année 2015 : Automne : inventaires de la flore, la faune, des habitats naturels et des boisements pour les secteurs d'aménagement des ouvrages.
- Année 2016 :
  - Hiver : inventaires de la flore, la faune, des habitats naturels et des zones humides pour les secteurs d'aménagement des ouvrages.
  - Eté : des inventaires faune – flore – habitats complémentaires sont en cours de réalisation à date d'édition de ce dossier (été 2016), pour les ouvrages 0603P, 0503P, 0401P, les sites de compensation du Montguichet, ainsi que l'ouvrage de l'A86 pour les chiroptères.

La carte page suivante présente toutes les zones inventoriées pour le projet, de 2011 à 2016.



Présentation des zones inventoriées (Biotope, Egis, 2011 à 2016)

8.4.1. Habitats naturels et flore

8.4.1.1. Occupation du sol au sein du fuseau d'étude

L'analyse de l'occupation du sol du fuseau d'étude met clairement en avant le contexte urbanisé dominant puisque les zones urbanisées (habitats, zones d'activités, équipements de transport…) représentent plus de 82 % du territoire et les parcs urbains près de 9 %. Les espaces « naturels » (boisement, prairie, eau, friches) occupent environ 7 % du fuseau d'étude, soit 250 ha environ (source : Mode d'Occupation du Sol – MOS « Carte numérique du Mos sur l'ensemble du territoire francilien »).

Intitulé	Surface (ha)	Pourcentage au sein du fuseau d'étude
Zones urbanisées	2962,10	82,32
Parcs urbains	323,2	8,96
Boisements	165,1	4,6
Cultures	41,2	1,8
Prairie	35,8	0,99
Eau	39,20	1,09
Friches	8,8	0,24
Total	**3575,4**	**100**

Occupation du sol au sein du fuseau d'étude (MOS, 2012)

Entre Chelles et Noisy-Champs, le fuseau d'étude traverse la vallée de la Marne, avec la présence de milieux aquatiques, humides, et de milieux ouverts. Le fuseau d'étude englobe ici une partie des ZNIEFF I et II « Vallée de la Marne de Gournay-sur-Marne à Vaires-sur-Marne ». Au niveau de la Marne se situe également la Réserve Naturelle Régionale des Iles de Chelles, zone d'intérêt pour la flore, l'avifaune, les chiroptères et la faune piscicole notamment.

Au droit de la future gare de Noisy-Champs, plusieurs sites d'intérêt écologique sont également présents. Entièrement compris dans le fuseau d'étude, la ZNIEFF I « mares et boisements de la Butte Verte », présente un intérêt pour les amphibiens.

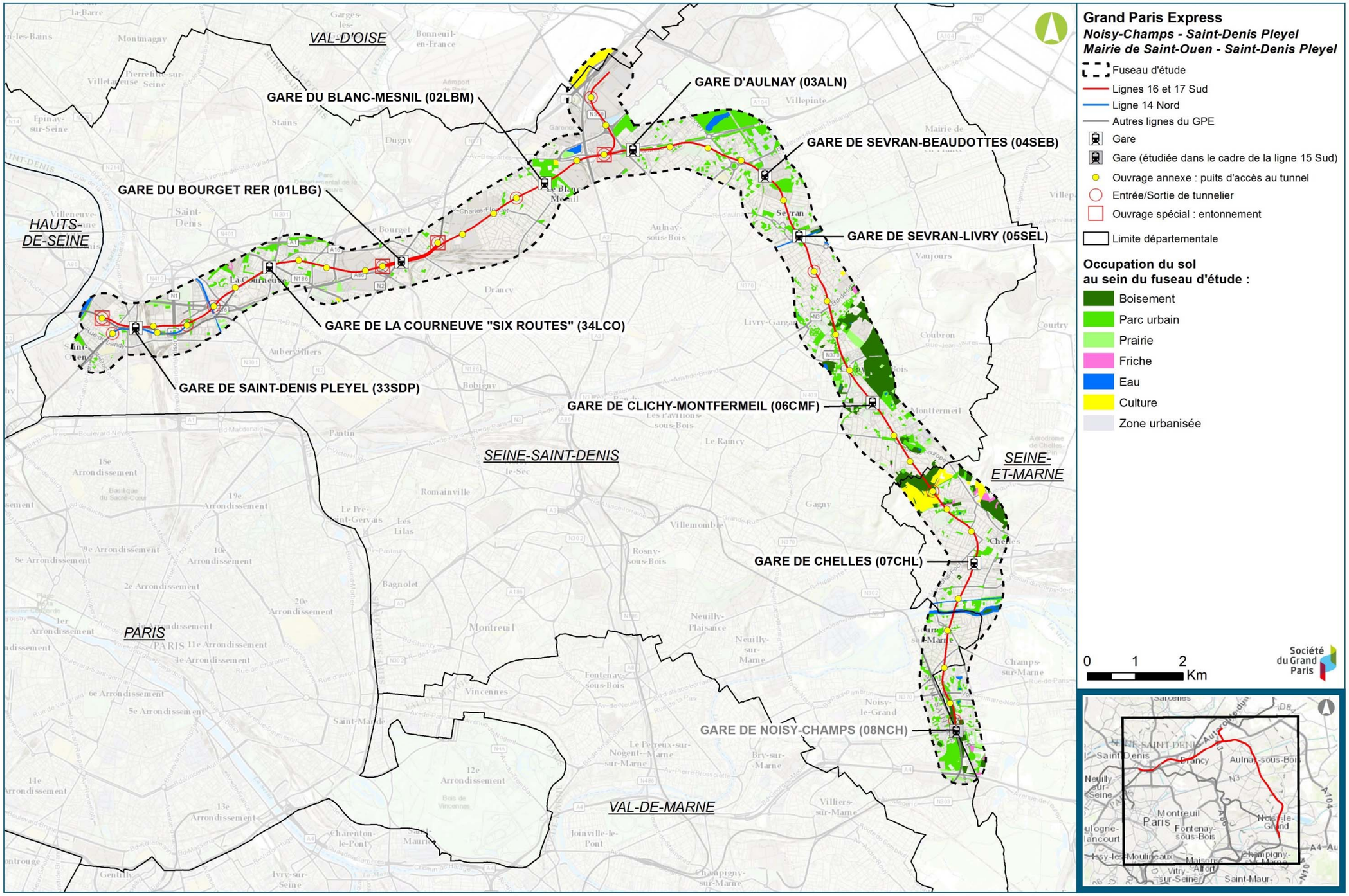
> *À noter : Les mares de la Butte verte sont localisées à proximité de la future gare de Noisy-Champs, rattachée à la ligne 15 Sud, et extrémité de la ligne 16. Les enjeux en lien avec cette zone ont déjà été traités dans l'étude d'impact de la ligne 15 Sud. Ils ne sont donc pas analysés ici.*

La partie sud de la ligne est, quant à elle, moins urbanisée. Le fuseau d'étude croise en effet plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique. Au niveau de Clichy-Montfermeil, la forêt régionale de Bondy et la promenade de la Dhuis est intersectée par le fuseau d'étude. Il s'agit d'une entité de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis », également incluse dans plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristiques (ZNIEFF). Entre Clichy-Montfermeil et Chelles, le fuseau croise la ZNIEFF « Côte de Beauzet et carrières Saint-Pierre » dont une partie du périmètre est classée en Espace Naturel Sensible. L'ensemble des zones naturelles rencontrées sur cette portion de ligne est à dominante forestière, mais les milieux ouverts, de type pelouses et prairies sont très bien représentés. Cette diversité de milieux est favorable à la flore, ainsi qu'à plusieurs groupes faunistiques.

Au niveau de Sevran-Livry, le fuseau d'étude croise le canal de l'Ourcq, qui présente un intérêt en particulier pour les oiseaux d'eau et la faune piscicole. Le canal constitue de plus une continuité écologique fonctionnelle pour l'avifaune. À proximité du fuseau d'étude, on relève également la présence du parc forestier de la Poudrerie et de la Tussion.

Entre Aulnay et Sevran-Beaudottes ainsi qu'au nord de la gare de La Courneuve, deux entités de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Sites de Seine-Saint-Denis » sont incluses en partie au sein du fuseau d'étude. Il s'agit respectivement du Parc départemental du Sausset, entre les futures gares d'Aulnay et de Sevran-Beaudottes, plus précisément de la zone dite des « prés carrés », qui comprend notamment l'étang de Savigny et les zones de marais du parc, ainsi que de la partie sud du Parc Georges Valbon, au nord de la future gare de La Courneuve.

Sur la partie nord du fuseau d'étude, comprise entre les futures gares de Saint-Denis-Pleyel et de Sevran-Livry, l'occupation du sol est presque entièrement constituée d'habitats denses urbains, d'équipements et d'activités. Les espaces verts ou de nature sont très peu nombreux et peu étendus.



Occupation du sol au sein du fuseau d'étude (source : Mode d'Occupation du Sol – MOS « Carte numérique du Mos sur l'ensemble du territoire francilien », 2012)

8.4.1.2. Planning des inventaires relatifs aux habitats naturels et à la flore

Le tableau suivant liste les inventaires visant les habitats naturels et la flore menés pour le projet.

Saison	Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
Printemps	2013	6	3	Très beau temps, T°> 20°C	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
			4	Très beau temps, T°> 20°C	Parc du Sausset	BIOTOPE
			12	Très beau temps, T°> 20°C	Bois de Vaires	BIOTOPE
Été	2013	7	4	Temps sec, ensoleillé, 24°C	Traversée du canal de l'Ourcq	BIOTOPE
Été	2014	7	21	Ensoleillée	Gare d'Aulnay (03ALN) Entonnement Aulnay - Terre-plein RN2 (0202P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE
Été	2014	7	25	Ensoleillée	Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P)	BIOTOPE
Été	2014	7	27	Ensoleillée	Échangeur A3 (0201P)	BIOTOPE
Été	2014	8	1	Ensoleillée	Allée de Gagny (0504P) Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Livry (05SEL)	BIOTOPE
Été	2014	8	6	Ensoleillée	Chemin de la Peau Grasse (0603P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)	BIOTOPE
Été	2014	8	8	Ensoleillée	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL)	BIOTOPE
Été	2014	9	19	Ensoleillée	Rue F. de Pressensé (3304P) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Stade N. Mandela (3302P) Place aux étoiles (3301P) Gare de Saint-Denis Pleyel (33SDP) Bd Finot (3300P)	BIOTOPE
Automne	2014	9	24	Ensoleillée	Gare de La Courneuve "Six Routes" (34LCO) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P)	BIOTOPE
Automne	2014	9	26	Ensoleillée	Rue du Commandant Rolland / Entreprise Mcneil Akron Repiquet (0101P) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P)	BIOTOPE
Automne	2015	10	29	Nuageux avec éclaircies, T°entre 10 et 15°C	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
Hiver	2016	1	6	couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures comprises entre 8 et 10°C	Bd de Nesles (0704P)	EGIS
Hiver	2016	1	7	couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Rue G. Nast (0605P)	EGIS
Hiver	2016	1	8	couvert - vent faible - températures comprises entre 4 et 8°C	Av. des perdrix (0602P)	EGIS
Hiver	2016	1	12	pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Allée de la noue Brossard (0604P) Av. des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P) Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve "Six Routes" (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
Hiver	2016	1	13	ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P) Échangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P)	EGIS
Hiver	2016	1	14	pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Arboretum de Montfermeil (0601P) Rd-pt RD40 (0210P) Ancien site PSA (0220P)	EGIS
Hiver	2016	1	15	ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
Hiver	2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après-midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Synthèse des inventaires menés ciblés sur les habitats naturels et la flore (Egis, Biotope, 2013 à 2016)

8.4.1.3. Habitats d'intérêt recensés au sein du fuseau d'étude

En très grande majorité, les habitats naturels recensés au sein du fuseau d'étude (habitats à caractère naturel qui incluent les parcs urbains et les friches) présentent un intérêt écologique très limité : alignements d'arbres plantés, petits bois/bosquets, parcs et squares citadins, pelouses de parcs, terrains en friche, gestion intensive de la nature en ville.

L'analyse du milieu naturel se concentre ainsi sur les espaces naturels et semi-naturels pouvant présenter un intérêt écologique. Les milieux d'intérêt écologique recensés au sein du fuseau d'étude sont décrits ci-après.

Mares, étangs, cours d'eau et milieux humides associés

- **Traversée de la Marne à Chelles**

Dans le secteur d'intersection de la vallée de la Marne avec le fuseau d'étude, la Marne traverse ou longe de vastes zones humides qui jouent un rôle clé dans la trame humide : à l'est, les îles de Chelles (RNR) et la base de loisirs de Champs-sur-Marne et l'île de Vaires et à l'ouest le Parc départemental de la Haute-Ile, encadré au sud par la Marne et au nord par le canal de Chelles.

Le cours inférieur de la Marne est classé en cours d'eau de seconde catégorie pour la faune piscicole. La rivière est en effet caractérisée par des eaux lentes et chaudes favorisant un contexte cyprinicole. La diversité en poissons est assez intéressante, avec des espèces recolonisant à nouveau la Marne, comme le Goujon, le Barbeau fluviatile ou encore l'Anguille européenne, ce qui traduit une augmentation de la qualité des eaux. La présence du Brochet est soutenue par les rempoissonnements qui pallient l'absence de frayères fonctionnelles. La zone ne paraît pas propice à la recréation de frayères (CSP, 2005).

Berges de la Marne (Biotope, 2011)

- **Iles de Chelles**

L'absence de circulation fluviale sur ce secteur de la Marne est propice à la présence de nombreuses espèces piscicoles comme le Brochet. La Lotte de rivière est présente le long des Îles de Chelles ; la Bouvière est présente en permanence sur cette partie du fleuve ; la Loche des rivières est également présente, mais de manière plus accidentelle.

- **Canal de l'Ourcq**

Le fuseau d'étude traverse le canal de l'Ourcq entre la ville de Sevran et de Clichy-sous-Bois. L'aménagement et l'artificialisation des berges du canal est peu favorable pour la faune et la flore. On retrouve essentiellement des espèces communes pour la région, dont les oiseaux (Biotope, 2010). Toutefois, les canaux servent également de zone de chasse et de transit pour des espèces plus remarquables comme le Martin-pêcheur d'Europe, le Chevalier guignette, la Mouette rieuse ou le Grèbe castagneux.

Au niveau de la faune piscicole, on retrouve exclusivement des poissons appartenant à la famille des Cyprinidés comme la Brème, le Gardon, le Goujon, etc. Des inventaires réalisés par l'ONEMA, entre 2000 et 2009, sur le canal de l'Ourcq ont permis de mettre en évidence la présence d'espèces présentant un statut particulier au niveau national et/ou européen. Le Chabot est, par exemple, inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats. La Bouvière est une espèce protégée en France. Et enfin, le Spirlin est une espèce déterminante de ZNIEFF pour la région Ile-de-France.

Le Canal de l'Ourcq (Egis, 2015)

En outre, le canal de l'Ourcq constitue un corridor écologique. C'est en effet un lieu de passage clef entre Paris et la banlieue pour de nombreuses espèces, notamment pour les oiseaux d'eau.

Étang de Savigny et marais associé au sein du Parc départemental du Sausset

Le Parc départemental du Sausset est intercepté par le fuseau d'étude au niveau des communes de Villepinte et Aulnay-sous-Bois. Les milieux rencontrés sont constitués majoritairement par les habitats humides et marécageux de l'Étang de Savigny. Les prairies mésophiles et pelouses des parcs, ainsi que les boisements de feuillus et plantations sont également assez bien représentés. Ces milieux sont favorables aux oiseaux d'eau courants et aux oiseaux plus remarquables. Parmi les oiseaux remarquables contactés sur site, notons la présence de la Bécassine des marais, espèce hivernante, en danger sur la liste rouge nationale, le Blongios nain, espèce d'intérêt communautaire, nicheur sur le site, le Butor étoilé, espèce d'intérêt communautaire, la Linotte mélodieuse, espèce nicheuse, vulnérable sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs ou encore le Martin-pêcheur.

Parc du Sausset – étang de Savigny – (Biotope, 2011)

Espaces prairiaux et friches

Les milieux ouverts représentent moins de 2 % (2,8 ha en comptant les zones agricoles) du territoire du fuseau d'étude. Le parc départemental du Sausset ainsi que la Côte de Beauzet, concernés par le fuseau d'étude, abritent des pelouses calcaires subatlantiques semi-arides. Ce type de pelouses accueille des espèces végétales thermophiles, dont des orchidées.

Ces habitats, les milieux ouverts secs, sont également favorables à une faune spécifique, aux insectes notamment (Mante religieuse, Grillon d'Italie) et aux oiseaux (Faucon crécerelle,…).

Le site de Montguichet présente une mosaïque d'habitats abritant une importante diversité faunistique et floristique. Au sein du fuseau d'étude, le site est concerné par une chênaie-charmaie et un boisement rudéral en mosaïque et par un secteur ouvert de friches post-culturales entrecoupées de bosquets et de friches buissonnantes. Aucune plante patrimoniale n'a été relevée. La sensibilité écologique des habitats et de la flore y est globalement faible à modérée.

Concernant la faune, les espèces d'intérêt sont concentrées autour de la pelouse sèche située plus à l'ouest du projet, ainsi qu'au sud des boisements, où des insectes remarquables ont été relevés (Thécla de l'Orme, Flambé). Seule une espèce d'oiseau d'intérêt a été contactée, la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), mais celle-ci est commune en Ile-de-France et s'accommode de divers types de friches arbustives et à ronciers. Le secteur est également favorable aux reptiles et autres groupes faunistiques. Cependant, à l'exception des insectes, l'intérêt faunistique du secteur est globalement faible.

a) b) c) d)

Friches post-culturales : a) en hiver ; b) en été ; c) à l'est du secteur traversé par le projet ; d) jeune boisement rudéral (C.Fraigneau - Biotope, 2012)

Boisements

Les boisements représentent plus de 4,6% de l'occupation du fuseau d'étude. En prenant en compte les parcs urbains, où les boisements sont bien représentés, on atteint environ 15% de la surface du fuseau d'étude. Les boisements sont donc relativement présents dans ce contexte fortement urbanisé, avec la présence de zones boisées, listées ci-après :

- Le parc départemental Georges Valbon (anciennement parc de La Courneuve) : avec une chênaie-hêtraie, dont des boisements pionniers, en mauvais état de conservation (82,43 ha recensés au sein du parc) : ces boisements omniprésents ne présentent pas d'intérêt particulier ;
- Le parc du Sausset, avec :
  - une aulnaie-frênaie alluviale dégradée longeant le ru du Sausset, en état de conservation moyen et pour une surface de 0,92 ha au sein du parc ;
  - une chênaie-hêtraie dont des boisements pionniers et une érablaie et une frênaie pionnière, ne présentant pas d'intérêt particulier ;
- La traversée du Canal de l'Ourcq : avec une érablaie et frênaie pionnière (1,56 ha) et chênaie-hêtraie, ne présentant pas d'intérêt particulier ;
- La forêt de Bondy, avec une chênaie-hêtraie, globalement bien conservée ;
- La côte de Beauzet, avec des chênaies-hêtraies et des boisements rudéraux en alignement.

La majorité de ces boisements sont des chênaies-hêtraies. Les berges de la Marne abritent quant à elles des boisements plus humides. Ces boisements sont favorables aux oiseaux du cortège des milieux boisés. Ils accueillent aussi des insectes tels que le Thècla de l'Orme dans le massif de Montguichet. Les mammifères utilisent également ces milieux, comme la grande faune (Chevreuil,…), ainsi que l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, la Marte, la Fouine… Les chiroptères utilisent ces boisements et leurs lisières comme territoire de chasse.

Synthèse des observations

Les habitats identifiés au sein du fuseau d'étude présentent globalement un intérêt faible, du fait de l'impact important de l'homme sur les milieux (eutrophisation, exploitation et fréquentation intensive des boisements, tonte très fréquente des pelouses, etc.). Aucun habitat à forte valeur patrimoniale n'a été observé.

Les boisements de l'aire d'étude sont particulièrement dégradés (eutrophisation, caractère pionnier des peuplements). Seule la forêt de Bondy comprend des chênaies-hêtraies en bon état de conservation (présence de gros bois morts, peuplements âgés, bonne représentation du cortège caractéristique).

Les habitats patrimoniaux rencontrés au sein du fuseau d'étude sont listés dans le tableau ci-après.

Habitat	Code Corine Biotope	Localisation	Intérêt patrimonial	Commentaires
Groupements à Bidens tripartitus	22.33	Iles de Chelles	Dét. ZNIEFF	Ces habitats se rencontrent au niveau des berges naturelles de la Marne. Ils sont très localisés sur la zone d'étude.
Prairies de fauche de basse altitude	38.2	Parc départemental du Sausset Côte de Beauzet	Dét. ZNIEFF	Ces habitats revêtent un caractère patrimonial car les surfaces prairiales ont régressé en Ile-de-France et sont menacées dans l'ensemble de l'Europe. Ils présentent à la fois un intérêt faunistique et floristique.
Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes	41.71	Côte de Beauzet	Dét. ZNIEFF	
Roselières	53.1	Parc départemental du Sausset	Dét. ZNIEFF	Habitat de bords de cours d'eau ayant un intérêt avifaunistique et entomologique.
Terrains en friche	87.1	Canal de l'Ourcq Parc du Sausset	Intérêt floristique	Ces milieux se raréfient en petite couronne. Ils sont favorables au développement d'une flore typique et ont essentiellement un attrait pour la faune et notamment les insectes, dont certaines espèces sont protégées nationalement ou régionalement.

Légende : Dét. ZNIEFF : Déterminant de ZNIEFF en Ile-de-France
Source : la totalité des informations présentes dans ce tableau émane des fiches ZNIEFF.

Liste des habitats patrimoniaux recensés au sein du fuseau d'étude

8.4.1.4. Habitats recensés au sein des aires d'études des secteurs d'aménagements

Les habitats concernés par les aires d'étude des émergences du projet sont à dominante des milieux urbains (milieu bâti, pelouses et parcs, infrastructures). Ils représentent ainsi plus de 90% des superficies cumulées. Les autres habitats sont des friches, des zones rudérales, des plantations diverses et des alignements urbains (incluant les petits bois et bosquets). Au niveau du Canal de l'Ourcq, on relève également des habitats des milieux aquatiques (lit des rivières).

Les différents habitats recensés au sein des secteurs d'aménagement, identifiés par leur code Corine Biotope, sont listés dans le tableau suivant. Les enjeux attribués à chaque habitat sont définis selon 3 niveaux : faible, modéré et fort.

Le niveau d'enjeu est déterminé par la patrimonialité de l'habitat et des espèces végétales en présence et sa rareté de l'habitat. Il est à considérer que ces habitats naturels ont été recensés en contexte majoritairement urbain, et qu'ils sont de façon générale, dans un état de conservation dégradé. La grille de hiérarchisation des enjeux est exposée au chapitre 8.5.

Habitat recensé	Code Corine Biotope	Enjeu	Surface - secteurs d'aménagements	Surface totale
Cours d'eau / canal	22.1	Modéré	0,442 ha - 0704P ; 0,099 ha - 0604P ; 0,073 ha - 0503P ; 0,106 ha - 06CMF	0.7207
Masses d'eau temporaires	22.5	Modéré	0,077 ha - 0202P ; 0,09 ha - 0201P	0.0904
Mare / autre point d'eau	24.1	Modéré	1,904 ha - 0701P ; 0,765 ha - 05SEL ; 2,802 ha - 0210P ; 0,04 ha - 0220P	5.5116
Fourrés	31.8	Faible	0,021 ha - 0601P ; 0,025 ha - 0602P	0.0463
Fourrés médio-européens sur sol fertile	31.81	Modéré	2,181 ha - 0603P ; 0,705 ha - 0604P	2.1809
Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides	34-32	Fort	0,079 ha - 0603P	0.0787
Prairies de pâtures	38.11	Modéré	0,264 ha - 0604P ; 0,264 ha - 0603P	0.2639
Prairies à fourrage des plaines	38.2	Modéré	5,601 ha - 0603P	5.6014
Chênaies-charmaies	41.2	Modéré	12,487 ha - 0603P; 1,694 ha - 0602P; 1,23 ha - 0601P; 8,046 ha - 06CMF; 6,562 ha - 0503P	30.0194
Frênaies sub-atlantiques	41.37	Modéré	1,34 ha - 0603P ; 2,044 ha - 0604P	2.2704
Forêts de Frênes et d'Aulnes des bords de sources	44.314	Modéré	0,593 ha - 0604P	0.5931
Fourrés très humides	44	Faible	0,045 ha - 0601P	0.0454
Végétation de ceinture des bords des eaux	53	Modéré	0,325 ha - 0701P	0.325
Phragmitaies	53.11	Modéré	0,058 ha - 0704P	0.0581
Phragmitaies inondées	53.111	Modéré	0,031 ha - 0604P	0.0313
Phragmitaies sèches	53.112	Modéré	0,05 ha - 06CMF	0.0503
Terrains agricoles cultivés	82.11	Faible	0,605 ha - 0604P ; 10,89 ha - 0603P ; 9,025 ha - 0220P	19.9155
Plantations de Peupliers	83.321	Faible	0,082 ha - 0604P ; 0,099 ha - 0604P ; 0,885 ha - 0602P	1.0658
Alignements d'arbres	84.1	Faible	0,557 ha - 0704P ; 0,832 ha - 0703P ; 0,748 ha - 0702P; 1,757 ha - 0701P ; 1,158 ha - 07CHL ; 0,197 ha - 0605P ; 0,563 ha - 0604P ; 0,405 ha - 0602P ; 0,185 ha - 0601P ; 1,576 ha - 06CMF ; 1,551 ha - 0504P SUD ; 0,328 ha - 0503P ; 0,382 ha - 0502P ; 0,225 ha - 0501P ; 3,754 ha - 05SEL ; 3,038 ha - 0401P ; 2,035 ha - 04SEB ; 2,523 ha - 0303P ; 1,641 ha - 0302P ; 0,33 ha - 0301P ; 1,172 ha - 03ALN ; 3,062 ha - 0202P ; 0,898 ha - 0210P ; 1,999 ha - 0220P ; 1,357 ha - 02LBM ; 1,53 ha - 0104P ; 0,672 ha - 0103P ; 1,018 ha - 0102P ; 1,408 ha - 0101P; 0,26 ha - 01LBG-0100P ; 0,14 ha - 3403P ; 0,637 ha - 3402P ; 1,523 ha - 3401P ; 0,848 ha - 34LCO ; 1,349 ha - 3304P ; 1,395 ha - 3303P ; 1,683 ha - 3302P ; 1,197 ha - 6301P ; 0,966 ha - 3301P ; 0,358 ha - 33SDP ; 1,011 ha - 3300P	44.332

Habitat recensé	Code Corine Biotope	Enjeu	Surface - secteurs d'aménagements	Surface totale
Alignements d'arbres x Parcelle boisée de parcs	84.1 x 85.11	Faible	0,102 ha - 0103P	0.1018
Alignements d'arbres x Pelouse de parcs	84.1 x 85.12	Faible	0,159 ha - 0104P ; 0,301 ha - 0103P ; 0,436 ha - 3303P	0.784
Haie	84.2	Faible	0,033 ha - 0503P	0.0332
Petits bois, bosquets	84.3	Faible	4,973 ha - 0704P ; 3,533 ha - 0703P ; 1,906 ha - 0702P ; 2,545 ha - 07CHL ; 0,067 ha - 0604P ; 1,633 ha - 0603P ; 0,174 ha - 0602P ; 0,259 ha - 0601P ; 0,017 ha - 06CMF ; 3,104 ha - 0504P SUD ; 2,136 ha - 0503P ; 0,469 ha - 0502P ; 0,032 ha - 0501P ; 1,682 ha - 05SEL ; 1,6 ha - 04SEB ; 2,667 ha - 0303P ; 4,401 ha - 0302P ; 2,188 ha - 0301P ; 0,989 ha - 03ALN ; 5,185 ha - 0202P ; 1,373 ha - 0210P ; 9,443 ha - 0220P ; 5,278 ha - 0201P ; 6,019 ha - 02LBM ; 0,49 ha - 0102P ; 0,868 ha - 0101P; 1,954 ha - 3402P ; 0,285 ha - 3304P ; 0,516 ha - 3302P ; 1,242 ha - 6301P ; 1,024 ha - 3301P ; 0,449 ha - 33SDP	63.664
Petits bois, bosquets x pelouse de parcs	84.3 x 85.12	Faible	1,546 ha - 0303P ; 0,034 ha - 3302P	1.5798
Grands parcs	85.1	Faible	2,155 ha - 0603P ; 0,943 ha - 0601P ; 0,138 ha - 06CMF ; 0,477 ha - 0101P	3.7684
Parcelle boisée de parcs	85.11	Faible	0,056 ha - 0601P ; 1,4 ha - 0503P ; 4,51 ha - 05SEL ; 4,4 ha - 0401P ; 1,237 ha - 04SEB ; 1,608 ha - 0303P ; 0,034 ha - 0103P ; 1,062 ha - 01LBG-0100P ; 0,878 ha - 3401P ; 0,097 ha - 34LCO ; 0,582 ha - 3300P	14.5718
Parcelle boisée de parcs x pelouse de parcs	85.11 x 85.12	Faible	2,164 ha - 0503P ; 0,159 ha - 0201P ; 0,807 ha - 02LBM ; 0,532 ha - 0103P ; 1,782 ha - 3401P ; 2,371 ha - 34LCO ; 0,105 ha - 3300P	7.9206
Pelouse de parcs	85.12	Faible	0,149 ha - 0704P ; 0,541 ha - 0703P ; 0,037 ha - 0702P ; 0,684 ha - 0701P ; 0,29 ha - 07CHL ; 0,541 ha - 0604P ; 0,91 ha - 0603P ; 0,909 ha - 0601P ; 0,432 ha - 06CMF ; 0,549 ha - 0504P ; 1,788 ha - 0503P ; 0,103 ha - 0502P ; 0,53 ha - 05SEL ; 3,903 ha - 0401P ; 0,923 ha - 04SEB ; 0,308 ha - 0303P ; 3,309 ha - 0302P ; 0,764 ha - 0301P ; 5,032 ha - 03ALN ; 3,886 ha - 0202P ; 4,455 ha - 0210P ; 16,297 ha - 0220P ; 0,047 ha - 0201P ; 3,3 ha - 02LBM ; 3,487 ha - 0104P ; 1,57 ha - 0103P ; 0,117 ha - 0102P ; 0,544 ha - 3402P ; 0,459 ha - 3401P ; 1,431 ha - 34LCO ; 0,632 ha - 3304P ; 0,879 ha - 3303P ; 0,083 ha - 3302P ; 0,727 ha - 3300P	55.0732
Bassins de parcs	85.13	Faible	0,108 ha - 0602P ; 0,575 ha - 02LBM	0.683
Parterre de fleurs, avec arbres et avec bosquets en parc	85.14	Faible	0,115 ha - 0303P ; 0,01 ha - 0102P ; 0,01 ha - 0101P; 0,194 ha - 34LCO	
Petits parcs et squares citadins	85.2	Faible	0,36 ha - 0704P ; 0,158 ha - 0703P ; 1,16 ha - 07CHL ; 2,506 ha - 0604P ; 0,227 ha - 0504P ; 0,198 ha - 0501P ; 0,811 ha - 05SEL ; 1,909 ha - 04SEB ; 0,324 ha - 0303P ; 0,66 ha - 0302P ; 1,164 ha - 0301P ; 0,041 ha - 03ALN ; 0,165 ha - 0201P ; 0,7 ha - 02LBM ; 0,081 ha - 0102P ; 0,124 ha - 0101P; 1,162 ha - 3401P ; 0,773 ha - 3300P	12.4426
Jardins	85.3	Faible	0,88 ha - 02LBM ; 0,317 ha - 3401P	1.1964
Jardins ornementaux	85.31	Faible	0,278 ha - 34LCO	0.2775

Habitat recensé	Code Corine Biotope	Enjeu	Surface - secteurs d'aménagements	Surface totale
Jardins potagers de subsistance	85.32	Faible	0,373 ha - 3401P ; 0,504 ha - 3302P	0.8767
Villes	86.1	Faible	20,518 ha - 0704P ; 19,802 ha - 0703P ; 21,086 ha - 0702P ; 19,016 ha - 0701P ; 35,283 ha - 07CHL ; 23,942 ha - 0605P ; 18,327 ha - 0604P ; 21,091 ha - 0603P ; 20,304 ha - 0602P ; 21,031 ha - 0601P ; 28,456 ha - 06CMF ; 19,91 ha - 0504P ; 18,925 ha - 0503P ; 24,372 ha - 0502P ; 24,311 ha - 0501P ; 25,643 ha - 05SEL ; 32,908 ha - 0401P ; 24,159 ha - 04SEB ; 14,526 ha - 0303P ; 18,014 ha - 0302P ; 19,717 ha - 0301P ; 26,877 ha - 03ALN ; 44,186 ha - 0202P ; 13,42 ha - 0210P ; 41,495 ha - 0220P ; 14,283 ha - 0201P ; 18,59 ha - 02LBM ; 27,497 ha - 0104P ; 23,552 ha - 0103P ; 38,457 ha - 0102P ; 29,256 ha - 0101P; 46,055 ha - 01LBG-0100P ; 33,075 ha - 3403P ; 22,628 ha - 3402P ; 17,729 ha - 3401P ; 31,074 ha - 34LCO ; 23,314 ha - 3304P ; 28,485 ha - 3303P ; 29,539 ha - 3302P ; 23,189 ha - 6301P ; 22,349 ha - 3301P ; 34,476 ha - 33SDP ; 28,261 ha - 3300P	1038.7767
Sites industriels en activité	86.3	Faible	2,364 ha - 0210P ; 66,111 ha - 0220P	68.1545
Terrains en friche	87.1	Faible	0,086 ha - 0704P ; 0,364 ha - 0703P ; 0,279 ha - 0604P ; 1,923 ha - 0603P ; 0,312 ha - 0601P ; 1,422 ha - 0503P ; 1,183 ha - 05SEL ; 0,247 ha - 0302P ; 0,582 ha - 0301P ; 0,774 ha - 0202P ; 2,108 ha - 0220P ; 4,121 ha - 0201P ; 1,337 ha - 0102P ; 2,253 ha - 0101P; 0,907 ha - 01LBG-0100P ; 0,668 ha - 3403P ; 0,086 ha - 3402P ; 3,57 ha - 3303P ; 0,961 ha - 6301P ; 1,11 ha - 3301P ; 0,227 ha - 3300P	23.121
Zones rudérales	87.2	Faible	0,018 ha - 0202P ; 3,886 ha - 0201P ; 0,475 ha - 3303P	4.3607
Fossés et petits canaux	89.22	Modéré	0,318 ha - 0201P	0.3183

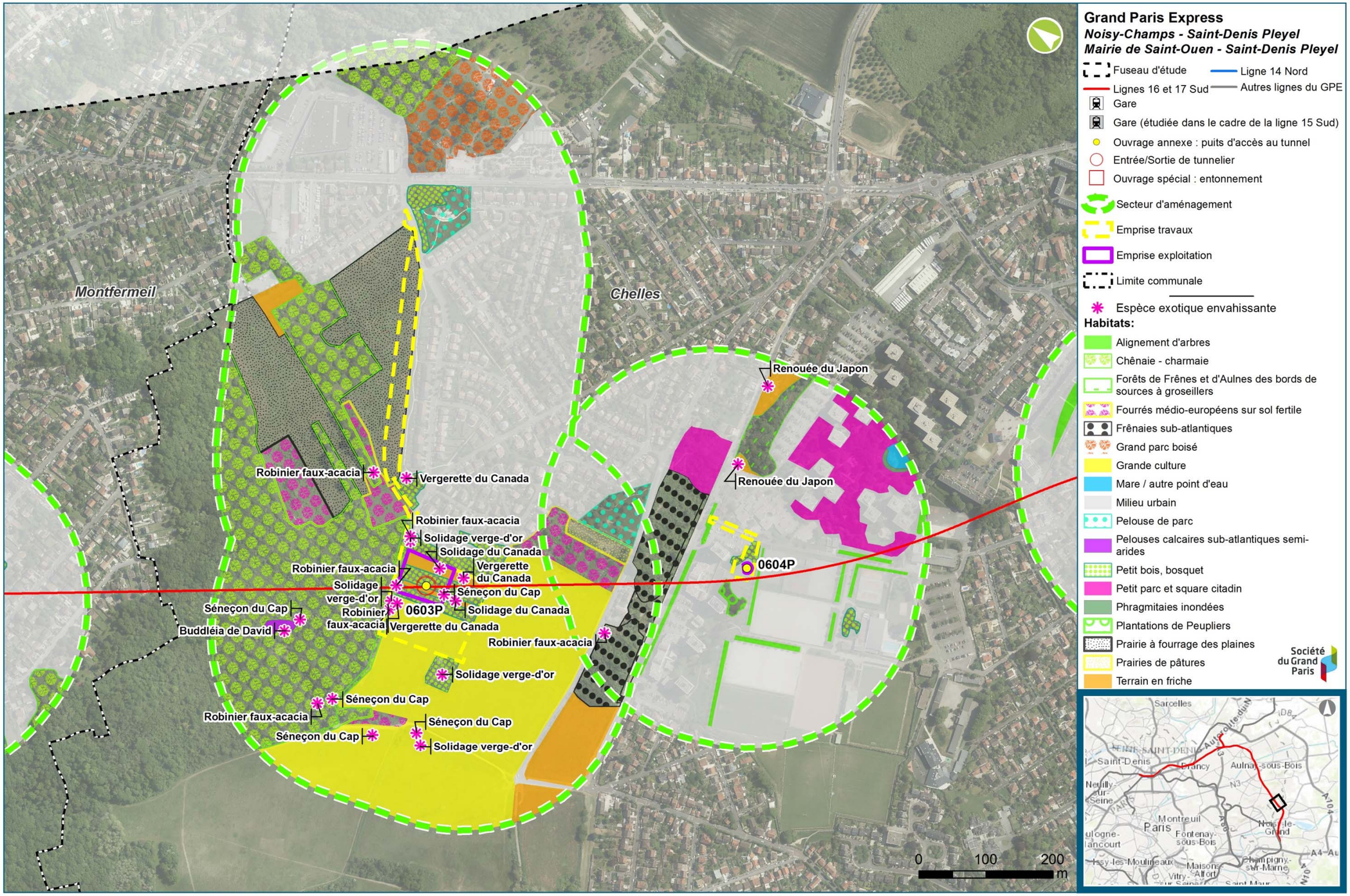
Habitats recensés au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages (Egis, 2015 -2016)

Les habitats identifiés au sein du fuseau d'étude présentent globalement un intérêt faible, du fait de l'impact important des activités humaines sur les milieux (eutrophisation, exploitation et fréquentation intensive des boisements, tonte très fréquente des pelouses, etc.).

Aucun habitat à forte valeur patrimoniale n'a été observé.

Un secteur d'aménagement présente des habitats naturels d'intérêt à enjeux forts, il s'agit du secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P (chemin de la peau grasse à Chelles), avec : une pelouse du Mésobromion, des fourrés médio-européens, des zones en friche et des bandes boisées en bordure de la chênaie-charmaie (bois du Montguichet). Ce secteur constitue donc une zone à enjeux pour les habitats, au regard du contexte dominant des zones anthropisées présentes dans la majorité du fuseau d'étude. En revanche, il est à noter qu'aucune espèce végétale remarquable ou d'intérêt n'a été recensée dans ce secteur d'aménagement lors des inventaires menés lors des périodes d'observation favorable.

La carte page suivante présente les habitats naturels recensés dans le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P.



Habitats naturels identifiés dans le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P et 0604P à Chelles (Egis, 2015)

8.4.1.5. Flore

Flore patrimoniale

Au sein du fuseau d'étude, une seule espèce végétale remarquable a été observée : le Laiteron des marais (*Sonchus palustris*) sur les berges nord du Canal de l'Ourcq, lors des inventaires menés en 2013. Cette espèce rare n'est pas protégée. Compte tenu de sa patrimonialité, la préservation des stations repérées constitue un enjeu.

Nom scientifique / Nom vernaculaire	Rareté en Ile-de-France	Statut départemental	Observations	Localisation	Habitat / Localisation et estimation de la population
Sonchus palustris **Laiteron des marais**	Rare	Très rare	2013	Traversée du canal de l'Ourcq	Une vingtaine de pieds observés

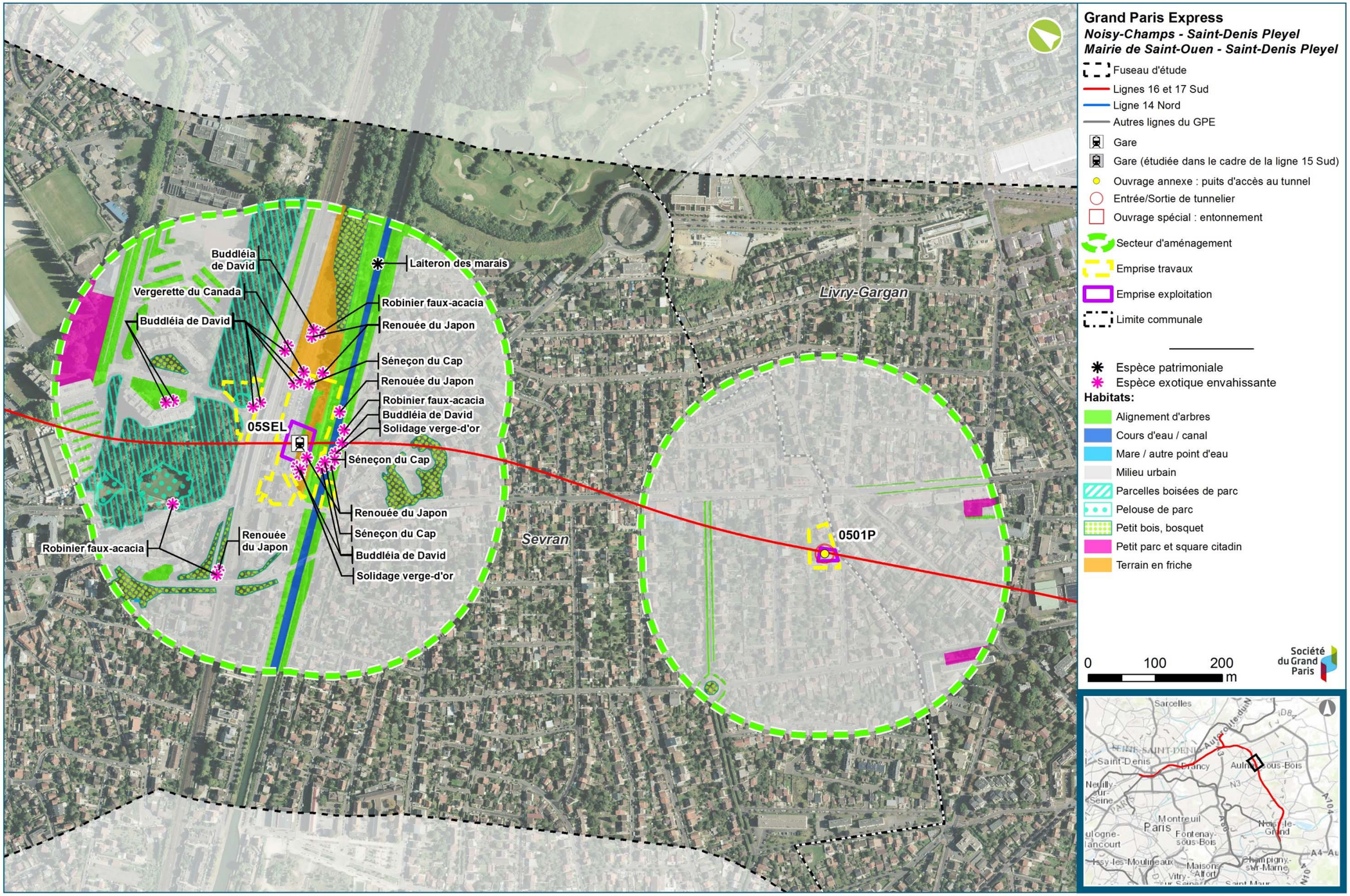
Espèces végétales patrimoniales protégées et/ou patrimoniales recensées au sein du fuseau d'étude

À l'exception de cette espèce recensée en 2013, aucune espèce végétale d'intérêt particulier n'a été relevée au sein du fuseau d'étude.

Laiteron des marais (tela-botanica.org)

De fait, aucune espèce végétale protégée n'a été recensé au sein du fuseau d'étude.

La carte page suivante localise, au sein du secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry, les habitats naturels recensés ainsi que la station de Laiteron des marais, sur les berges du canal de l'Ourcq.



Habitats naturels et station de Laiteron des marais dans le secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry (05SEL) (Egis, Biotope, 2013 à 2015)

Espèces exotiques envahissantes

Plusieurs espèces végétales d'origine exotique ont été recensées au sein du fuseau d'étude. Certaines d'entre elles peuvent présenter un caractère envahissant et se substituer à la végétation originelle ; elles sont alors qualifiées d'invasives ou d'espèces exotiques envahissantes (EEE). Ces espèces végétales sont les suivantes :

- L'Ailante glanduleux (*Ailanthus glandulosa*);
- Le Buddleia de David (*Buddleja davidii*) ;
- L'Erable négundo (*Acer negundo*)
- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ;
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) ;
- Le Solidage verge-d'or du Canada (*Solidago canadensis)* ;
- La Vergererette du Canada (*Conyza canadensis*)
- La Vigne vierge (*Parthenocissus quinquefolia*)

Ces différentes espèces ont un pouvoir envahissant faible à fort en fonction des conditions du milieu.

Buddléia de David ; Séneçon du Cap (Egis, 2016)

Les espèces considérées sont situées au sein des emprises des travaux et dans un rayon de 50 m afin de prendre en compte la dispersion des graines des essences concernées.

A noter que le Souchet vigoureux (*Cyperus eragrostis*) est présent au sein du fuseau d'étude mais n'a pas été recensé dans les secteurs d'aménagement des ouvrages.

Les secteurs d'aménagement des ouvrages sont ainsi également concernés par la présence d'Espèces Exotiques Envahissantes, dont la répartition est exposée dans le tableau suivant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Emprises chantier	Rayon de 50m	Secteurs d'aménagement concernés
Ailante glanduleux	*Ailanthus glandulosa*	Oui	Oui	0703P, 0101P, 01LBG-0100P-3403P
Buddléia de David	*Buddleja davidii*	Oui	Oui	0703P, 0701P, 07CHL, 06CMF, 0504P,0504P NORD (emplacement 2015), 0503P,05SEL,04SEB, 0102P,34LCO, 01LBG-0100P-3403P, 33SDP, 3301P, 3303P
Erable negundo	*Acer negundo*	Non	Oui	0202P, 34LCO
Renouée du Japon	*Reynoutria japonica*	Oui	Oui	07CHL, 0504P NORD (emplacement 2015), 05SEL, 03ALN, 33SDP, 3301P, 3303P
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*	Oui	Oui	0701P, 07CHL, 0603P, 06CMF, 0504P, 0504P NORD (emplacement 2015), 05SEL, 0302P, 0301P, 03ALN, 0102P, 0101P, 34LCO, 01LBG-0100P-3403P, 3302P, 3301P, 33SDP, 3300P
Séneçon du Cap	*Senecio inaequidens*	Oui	Oui	0703P, 0603P, 06CMF, 0503P, 03ALN, 3302P, 3303P
Solidage du Canada	*Solidago canadensis*	Oui	Oui	0703P, 0603P, 05SEL, 0202P, 3302P
Vergerette du Canada	*Conyza canadensis*	Oui	Oui	0603P, 06CMF, 0504P NORD (emplacement 2015), 05SEL, 34LCO, 33SDP, 3302P
Vigne vierge	*Parthenocissus inserta*	Oui	Oui	01LBG-0100P-3403P, 34LCO

Synthèse de la présence des Espèces Exotiques Envahissantes au sein des emprises du projet ou à proximité (Source : Egis Environnement, 2015)

8.4.2. Faune

8.4.2.1. Mammifères terrestres

Synthèse des données bibliographiques

Plusieurs espèces de mammifères terrestres sont signalées dans la bibliographie, à savoir : le Renard roux (*Vulpes vulpes*), la Fouine (*Martes foina*), la Martre (*Martes martes*), la Belette (*Mustela nivalis*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le Blaireau d'Europe (*Meles meles*).

Ces espèces restent communes pour la région, excepté le Campagnol amphibie. Le tableau ci-après présente les espèces citées en bibliographie.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Rareté	Localisation	Source
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	Oui	Quasi menacé	Massif de l'Aulnoye	Fiche ZNIEFF
Belette d'Europe	*Mustela nivalis*	Non	Espèces moyennement présente en IDF	Parc Georges Valbon	Fiche ZNIEFF
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	Non	Espèce commune à assez commune en IDF Dét. ZNIEFF	Parc départementale du Sausset	Fiche ZNIEFF
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Oui	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope 2010
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Oui	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope 2010
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Fouine	*Martes foina*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Martre	*Martes martes*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Campagnol des champs	*Microtus arvalis*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Sanglier	*Sus scrofa*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Chevreuil	*Capreolus capreolus*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis
Blaireau d'Europe	*Meles meles*	Non	-	Potentiel sur la zone d'étude	Biotope, Egis

Liste des espèces de mammifères terrestres et semi-aquatiques cités en bibliographie

Légende :
- PN = Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012. Article 2 = individus et habitat protégés.
- Liste rouge : NT = Quasi menacé ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

Plusieurs espèces de mammifères terrestres sont signalées dans la bibliographie, à savoir : le Renard roux (*Vulpes vulpes*), la Fouine (*Martes foina*), la Martre (*Martes martes*), la Belette (*Mustela nivalis*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) et le Blaireau d'Europe (*Meles meles*).

Ces espèces restent communes pour la région, excepté le Campagnol amphibie. Le tableau ci-après présente les espèces citées en bibliographie.

Mammifères terrestres inventoriés

- **Méthodologies d'inventaires**

  - **Protocole des études 2013-2014 :**
    - **Recherches d'indices de présence** : les indices de présence sont autant de signatures laissées sur le terrain par une faune souvent très discrète et nocturne. Lors des reconnaissances et des investigations de terrain, les indices de présence sur chaque transect ont été notés (dégâts sur les végétaux, indices sur les fruits et graines, indices sur les coquilles d'œufs, empreintes de pattes, traces de griffes, excréments, coulées, terriers et gîtes). Chaque indice est photographié et précisément localisé avec un GPS.
    - **Observations directes** : les mammalogues ont mis à profit sur le terrain leur connaissance de l'écologie et du comportement des grands mammifères (cerf, chevreuil, sanglier …) pour conduire des investigations de terrains qui ont permis d'effectuer des contacts avec ces animaux. L'étude préalable sur fonds aériens des terrains d'investigation a permis une appréhension des zones de contacts potentiels avec les animaux permettant de cibler les prospections.

  - **Protocole des études 2015-2016 :**

    Pour l'inventaire des grands et moyens mammifères, les observations et recherches systématiques d'indices de présence (traces, crottes, empreintes, grattées) sont préférées aux observations directes. Ces dernières sont consommatrices en temps du fait de la relative discrétion des espèces, d'autant plus dans des milieux fortement anthropisés où celles-ci ne sont guère présentes. Ainsi, une recherche systématique d'indices de présence est réalisée lors des campagnes de terrain : fèces, reliefs de repas, empreintes, terriers, frottis, coulées.

    Des observations directes des espèces les moins discrètes sont réalisées. Les observations nocturnes complètent les observations diurnes. Pour les micromammifères, plus difficiles à appréhender sans techniques de piégeage (destructrices et coûteuses), la recherche d'individus est basée sur le repérage d'indices de présence : noisettes ouvertes de façon spécifiques à l'espèce ou à un genre d'espèces, taupinières, etc.

    L'analyse macroécologique (à une échelle plus large) permet de mettre en évidence des axes de déplacements des mammifères au sens large.

  - **Limites rencontrées :** la méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent donc exclusivement d'observations (relevés d'indices, observations, résultats de « piège » photographique).

Calendrier des inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux mammifères terrestres menés pour le projet entre 2013 et 2016.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2013	6	26	Beau temps ; températures comprises entre 16 et 20°C ; vent faible de nord	Parc Georges Valbon Zone pressentie pour le SMI SMR	BIOTOPE
2014	5	27	Temps pluvieux jusqu'en milieu de matinée puis nuageux ; températures comprises entre 13 et 18°C ; vent faible de secteur ouest	Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Entonnement Aulnay - Terre-plein RN2 (O2O2P) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE
2014	6	8	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Rue F. de Pressensé (3304P) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Stade N. Mandela (3302P) Place aux étoiles (3301P) Gare de Saint-Denis Pleyel (33SDP) Bd Finot (3300P)	BIOTOPE
2014	6	9	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Gare du Bourget RER (01LBG) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P)	BIOTOPE
2014	6	17	Temps nuageux avec quelques éclaircies dans l'après-midi ; températures comprises entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur nord-est	Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P) Rue V. Hugo (0104P)	BIOTOPE
2014	6	18	Temps nuageux puis beau en fin de matinée ; températures comprises entre 17 et 23°C ; vent faible de secteur nord-est	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée de Gagny (0504P)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux sans précipitation, températures comprises entre 10-15° C, aucune précipitation, vent faible 0-10km/h	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	Temps nuageux - vent nul - températures comprises entre 14 et 16°C	Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	Ensoleillé - vent nul - températures comprises entre 12 et 16°C	Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	Couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures comprises entre 8 et 10°C	Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	Couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Échangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	12	Pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P-0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	3	4	Pluie (matin), averses (après-midi), vent faible, températures 2°C à 6 °C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS
2016	07	19	Ensoleillé – vent nul – 25°C	Rue H. Becquerel (0401P) Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires relatifs aux mammifères terrestres (Biotope, Egis)

Résultats des inventaires

- **Mammifères terrestres inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité**

Les espèces contactées sont toutes communes en France et dans la région Ile-de-France. Trois espèces de mammifères ont été observées au sein des boisements du fuseau d'étude : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Renard roux. Le Lapin de Garenne est également présent au niveau d'aménagements paysagers en bord de route.

- **Mammifères terrestres recensés au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages**

Les espèces recensées au sein des aires d'étude des futures émergences sont similaires à celles présentes au sein du fuseau d'étude ou à proximité : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Renard roux et le Lapin de Garenne. Deux espèces supplémentaires ont été recensées : le Rat surmulot et le Sanglier.

- **Synthèse des résultats d'inventaires**

Le tableau en page suivante présente les mammifères terrestres et semi-aquatiques contactés au sein des aires d'étude des futures émergences suite aux investigations menées entre 2011 et 2015, ainsi qu'au sein du fuseau d'étude ou à proximité.

Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Annexe 1 Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Oui (article 2)	Non	Préoccupation mineure	Non	-	Non	Faible	Boisement de Montguichet Boisements de Livry-Gargan Arboretum de Montfermeil Forêt de Bondy	Allée de la noue Brossard (0604P) Chemin de la peau grasse (0603P) Av des perdrix (0602P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Chemin de Clichy (0503P)
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Oui (article 2)	Non	Préoccupation mineure	Non	-	Non	Faible	Arboretum de Montfermeil	Av des perdrix (0602P)
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Non	Non	Quasi menacé	Non	-	Non	Faible	Abords de la RN2 à Aulnay-sous-Bois	Gare d'Aulnay (03ALN) Entonnement Aulnay - Terre-plein RN2 (0202P) Rd-pt RD40 (0210P) Ancien site PSA (0220P) Échangeur A3 (0201P)
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	Non	Non	Préoccupation mineure	Non	-	Non	Nul à faible	Bassin du Parc de la Mairie à Clichy-sous-Bois Abords de la promenade de la Dhuys à Chichy-sous-Bois et Montfermeil	Allée de Gagny (0504P)
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Non	Non	Préoccupation mineure	Non	-	Non	Nul à faible	Boisements de Livry-Gargan et de Clichy-sous-Bois Boisement de Montguichet	Gare de Chelles (07CHL) Allée de Gagny (0504P) Chemin de Clichy (0503P) Rd-pt RD40 (0210P) Ancien site PSA (0220P)
Sanglier	*Sus scrofa*	Non	Non	Préoccupation mineure	Non	-	Non	Nul à faible	Boisements de Livry-Gargan	Chemin de Clichy (0503P)

Synthèse des résultats des inventaires des mammifères

Légende :

- Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012. Article 2 = individus et habitat protégés.

- Liste rouge : NT = Quasi menacé ; LC = Préoccupation mineure ; NA = Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

Synthèse des enjeux liés aux mammifères terrestres

À l'échelle du fuseau d'étude, les enjeux liés aux mammifères terrestres et semi-aquatiques sont faibles. Les espèces contactées sont toutes communes en France et dans la région. Trois espèces de mammifères ont été observées au sein des boisements du fuseau d'étude : l'Écureuil roux, le Hérisson d'Europe, le Renard roux. Le Lapin de garenne est présent au niveau d'aménagements paysagers en bord de routes dans la partie nord-ouest du fuseau d'étude.

À l'échelle de l'aire d'étude des futures émergences, les enjeux sont nuls pour la grande majorité des sites. Les espèces observées sont celles citées précédemment. Un secteur est concerné par le Hérisson d'Europe. Il s'agit de l'arboretum de Montfermeil. L'Écureuil roux a été contacté au sein du massif boisé de Montguichet, de l'arboretum de Montfermeil et en forêt de Bondy.

Aucun secteur d'aménagement ne ressort avec un niveau d'enjeu particulier pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques.

Crottier de Lapin de garenne ; Friche et talus favorable au Hérisson d'Europe (Egis, 2016)

Terrier de Lapin de garenne ; fécès de Renard roux (Egis, 2015)

Rat surmulot ; zone favorable à l'Écureuil roux (EGIS, 2015)

Terrier occupé par un Renard roux ; zone d'alimentation du Hérisson d'Europe (Egis, 2015)

Écureuil roux et Hérisson d'Europe (Egis, 2015)

8.4.2.2. Chauves-souris

Synthèse des données bibliographiques

Diverses guildes écologiques sont représentées ou sont potentiellement présentes au sein du fuseau d'étude ou à proximité, notamment au sein des grandes entités forestières et humides : espèces forestières glanant dans la végétation [Murins de Natterer et de Bechstein (potentiel), Oreillards (potentiels)] ou au-dessus de l'eau (Murin de Daubenton), espèces de lisière [Murin à moustaches, Pipistrelles, Sérotine commune (potentielle)], espèces aériennes chassant au-dessus des boisements et des étangs [Noctules (potentielles)].

Par ailleurs, le fort de Chelles présent au sein du fuseau d'étude, constitue une zone favorable pour l'hivernage de trois espèces : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

L'analyse de la bibliographie existante sur l'ensemble du fuseau et sur les sites d'intérêt à proximité a permis de mettre en évidence la présence de chauve-souris au sein des entités suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Rareté	Localisation	Source
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Préoccupation mineure en France, quasi-menacée en IDF	Parc du Sausset	Fiches ZNIEFF, Biotope 2010
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Quasi menacée en France – DD en IDF Dét ZNIEFF	Potentielle dans les Iles de Chelles	Plan de gestion des îles de Chelles
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Préoccupation mineure en France – DD en IDF Dét ZNIEFF	Parc du Sausset	Fiches ZNIEFF
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Préoccupation mineure en France – EN en IDF Dét ZNIEFF	Forêt de Sevran, Parc du Sausset	Plan de gestion des îles de la Marne, Fiches ZNIEFF
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Préoccupation mineure en France et en IDF Dét ZNIEFF	Forêt de Sevran	Fiches ZNIEFF
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)*	Directive Habitat - Annexe IV Protection nationale	Préoccupation mineure en France – NT en IDF Dét ZNIEFF	Hivernage potentiel au fort de Chelles et utilisation potentielle de terrains de chasse sur les lisières et les étangs de la Forêt régionale de Bondy	Fiches ZNIEFF, Biotope 2013
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Quasi menacée en France et en IDF	Présence potentielle Terrains de chasse potentiels (au-dessus des boisements et étangs) Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site	Biotope 2013
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Quasi menacée en France et en IDF	Présence potentielle Terrains de chasse potentiels (marais boisé et étangs) Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site	Biotope 2013
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France et en IDF	Présence potentielle Utilisation potentielle de gîtes bâtis en périphérie	Biotope 2013
Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France et en IDF	Présence potentielle Utilisation potentielle de cavités arboricoles	Biotope 2013

Chiroptères cités en bibliographie

Légende :
- - Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012. Article 2 = individus et habitat protégés.
- Directive « Habitats »: Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire. Annexe IV : liste des espèces devant être strictement protégées.
- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale)

Chauve-souris inventoriées

Méthodologies d'inventaires

- **Protocole des études 2014 (printemps) -2015 (été) :**

  Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe et en pratiquant l'écholocation. A chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

  Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse de ces signaux permet donc de réaliser des inventaires d'espèces. Il existe une abondante bibliographie sur ce sujet, citons notamment ZINGG (1990), TUPINIER (1996), RUSS (1999), PARSONS. & JONES (2000), BARATAUD (2002), RUSSO & JONES (2002), OBRIST et al. (2004), PREATONI et al. (2005).

  Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute et de parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours a été choisie de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de l'aire d'étude immédiate et les milieux environnants.

  Au cours des inventaires, plusieurs types de détecteurs ultrasonores ont été utilisés : Pettersson D240X et SM2Bat. Le détecteur D240X (Pettersson) permet d'apprécier le son en hétérodyne et en expansion de temps. La majorité des contacts ont été identifiés au niveau spécifique sur le terrain ; pour les cas litigieux, les sons ont été enregistrés sur enregistreur numérique et analysés ultérieurement avec le logiciel Batsound Pro version 3.31. Les contacts avec des chauves-souris ont été notés par tranche de 5 minutes ; en cas de contact continu avec un individu, un contact toutes les 5 secondes a été noté.

- **Protocole des études 2015-2016 :**

  Après une analyse de l'écologie à l'échelle du paysage (via photographie aérienne, les indications de SIG de Corine Biotope), les sites potentiellement les plus intéressants sont localisés, en tenant compte de la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères.

  Deux méthodes ont été utilisées pour étudier les éléments pertinents pour la connaissance des chiroptères :

  - la recherche et la prospection de gîtes hivernaux ou estivaux (recherche d'individus ou d'indices de présence)
  - le diagnostic qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et mesures de l'activité) des territoires de chasse et des routes de vol au moyen de détecteurs à ultrasons : enregistreurs fixés en hauteur : Batcorder 2.0.

En premier lieu, les prospections sont axées sur la recherche d'arbres à cavités, sénescents et/ou têtards éventuels. Ces arbres sont inspectés à la lampe afin d'y déceler des indices de présence ou des individus (colonies éventuelles de mise-bas pour les espèces forestières). En outre, l'aire d'études a été parcourue en hiver 2015-2016 pour caractériser les potentialités d'accueil du milieu pour les chiroptères (inventaire de confirmation de potentialités et d'enjeux : arbres remarquables, visites de bâtiments, confirmation des potentialités d'habitats pour les espèces).

En complément, un point d'écoute a été réalisé le 29/10/2015 lors de conditions météorologiques favorables à la détection d'individus, à l'aide d'installation d'un Batcorder. La pose a été ciblée sur un site boisé (entre l'ouvrage annexe 0503P et 0504P) n'ayant pas encore fait l'objet de prospections écologiques et présentant des enjeux potentiels pour les chiroptères.

La mesure de l'abondance des chauves-souris est impossible par l'acoustique. Les résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité basée sur une méthode d'occurrence sonore des espèces (ou groupe d'espèces) par tranche de temps. Le contact acoustique est donc l'élément de base. Il correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Lorsque plusieurs individus chassent dans un secteur restreint, fournissant ainsi une longue séquence sonore continue, on comptabilise un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu identifié. Cette durée correspond à la durée moyenne d'un contact isolé.

Ainsi l'installation de Batcorder est réalisée dans des secteurs définis comme pertinents d'un point de vue chiroptérologique au sein de l'aire d'études.

Les Batcorders permettent d'enregistrer automatiquement les ultrasons des chauves-souris, pratiquement sans interférence, numériquement en haute définition en temps réel pendant les soirées d'études et sur les zones où la probabilité de passages des chiroptères est jugée forte. Les enregistrements sonores sont alors analysés par une série de logiciels :

Étape 1 : bcAdmin : permettant l'extraction et le tri des séquences enregistrées pour une gestion claire et simple et la génération de sortants ;

Étape 2 : bcAdmin pour la recherche et vectorisation (tokenisation) des cris des chiroptères ;

Étape 3 : batIdent : permettant de déterminer automatiquement les espèces ;

Étape 4 : bcAnalyse/Batsound : permettant au chiroptérologue de contrôler les enregistrements à l'aide de sonagrammes et de réécoute des séquences en expansion de temps.

Compte-tenu des limites que présentent ces logiciels en termes d'identification automatique des espèces (marge d'erreur importante pour certains groupes complexes comme les Murins), chaque enregistrement est vérifié manuellement par le chiroptérologue afin d'éviter toute erreur d'identification.

Tous les points de pose des Batcorder sont géolocalisés au GPS.

- **Limites rencontrées**

  La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (indices de présence, observations et écoutes).

  - Identification des espèces par les ultrasons : la détermination des chauves-souris dans le cadre de ce type d'inventaire utilise la méthode « française » issue du travail de Michel Barataud (BARATAUD, 2012). Dans l'état actuel des connaissances, il est possible d'identifier dans de bonnes conditions d'écoute 26 à 29 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces (cas des Oreillards ou certains Murins).
  - Visite des gîtes dans les bâtiments : certains bâtiments n'ont pu être visités du fait de l'inaccessibilité de certains d'entre eux.
  - Évaluation de l'activité nocturne :la principale limite de cette méthode est dues aux distances de détectabilité de part et d'autre du micro qui varient suivant les espèces en fonction de leur fréquence et puissance d'émission : de 100 mètres voire plus pour la Sérotine commune, les noctules ou le Molosse de Cestoni à quelques dizaines de mètres pour le groupe des pipistrelles et quelques mètres pour les rhinolophes et les murins de petite taille. Ainsi, la présence d'animaux n'est détectée que dans une bande étroite et variable selon les espèces contactées le long des parcours ou points d'écoute. Par

commodité, les transects suivent la plupart du temps la route ou les chemins existants. Cependant, le choix des parcours et des points d'écoutes doivent permettre d'échantillonner la plupart des milieux présents.

Dans le cadre de cette étude, une seule nuit d'écoute a été réalisée sur les sites. Elle a été réalisée en période de mise-bas des chauves-souris. Cette pression d'observation permet de faire une première évaluation de l'activité des chauves-souris mais n'est pas suffisant pour évaluer finement l'activité des chauves-souris par milieux. Les sites de chasse varient d'une nuit sur l'autre en fonction de différents paramètres tels que les conditions météorologiques et peuvent aussi varier encore en fonction de la période de l'année (printemps, été et automne).

- **Identification des corridors de transit**

L'identification des corridors de transit des chauves-souris est difficile par les écoutes ultrasonores et la pose d'enregistreurs automatiques. Cela peut être évalué plus finement par un suivi d'individus d'une colonie sur plusieurs années.

Calendrier des inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux chiroptères menés pour le projet entre 2014 et 2016.

Concernant les diagnostics dans les bâtiments, les recherches ont été effectuées au sein des bâtis qui présentaient des potentialités d'accueil / de présence pour les chiroptères, c'est à dire lorsqu'ils étaient situés à proximité ou au sein d'habitats favorables, ou sur des axes de déplacement pouvant constituer une halte (transit, repos, gite hivernal...) dans un corridor fonctionnel. En l'absence de potentialités d'accueil pour ce groupe aucune prospection de bâtiment n'a été nécessaire.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2014	6	10	Ciel dégagé, températures comprises entre 15 et 23°C, vent faible	Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)	BIOTOPE
2015	8	25	Ciel dégagé, températures comprises entre 16 et 24°C, vent faible	Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux avec éclaircies l'après-midi ; températures comprises entre 10 et 15°C ; vent faible moyenne 9 km/h du sud	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	Temps nuageux - vent nul - températures comprises entre 14 et 16°C	Diagnostic dans bâtiments Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	Ensoleillé - vent nul - températures comprises entre 12 et 16°C	Diagnostic dans bâtiments Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	Couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures comprises entre 8 et 10°C	Diagnostic dans bâtiments Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	Couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Diagnostic dans bâtiments Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	8	Couvert - vent faible - températures comprises entre 4 et 8°C	Diagnostic dans bâtiments Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	12	Pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P-0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Diagnostic dans bâtiments Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	1	19	Ensoleillé en matinée– vent nul – -1°C	Diagnostic dans bâtiments Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Rue de Verdun (3403P) Parcelle Trapil - (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	3	4	Pluie (matin), averses (après-midi), vent faible, températures 2°C à 6 °C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires ciblés sur les chiroptères

Résultats des inventaires

Chauves-souris inventoriées au sein du fuseau d'étude ou à proximité

Le fuseau d'étude présente quelques milieux favorables aux chauves-souris, leur permettant d'accomplir tout ou partie de leur cycle biologique (chasse, repos, reproduction, déplacements). Toutefois, le contexte urbanisé de la zone limite les activités des chauves-souris et la richesse et la diversité des populations.

Concernant le secteur longeant le canal de Saint-Denis, il s'agit d'un secteur fortement minéralisé (pas de berges et de végétation en bordure de canal, excepté des aménagements paysagers arbustifs entretenus) avec de fortes vibrations, du fait du passage de l'A86 et de la voie ferrée. Il est défavorable à l'activité des chauves-souris (chasse). Dans ce contexte, le Canal Saint-Denis peut être considéré comme un axe de déplacement occasionnel (transit), mais n'est pas considéré comme un axe de chasse/transit préférentiel ou même secondaire. Par ailleurs, des reconnaissances sur site ont été effectuées en hiver (janvier 2016) afin d'évaluer les potentialités de gîte pour les chauves-souris ; elles ont conclu à l'absence d'habitats favorables sur le secteur d'aménagement. Enfin, des inventaires complémentaires au droit de cet ouvrage sont réalisés en fin d'été 2016.

Le viaduc de l'A86 est soumis à des vibrations liées au trafic routier actuel. Il est conservé en l'état dans le cadre du projet des lignes 16, 17 sud et 14 nord (absence de travaux sur cet ouvrage). L'absence de potentialités pour les chiroptères et d'impact du projet sur l'ouvrage d'art, font qu'il n'y a pas d'enjeu pour les chiroptères sur ce site.

- Habitat de chasse

Les parcs, boisements et espaces verts offrent des zones de chasse privilégiées pour les chauves-souris avec l'alternance de bosquets d'arbres, d'alignement, de haies, de pelouses et de prairies.

Les friches, les ensembles de jardins familiaux et de vergers de la zone d'étude contribuent également à fournir une grande abondance de proies.

Les milieux aquatiques présents sur le fuseau d'étude, la Marne, le canal de l'Ourcq et les mares/étangs constituent des sites de chasse très attractifs pour nombre d'espèces.

- Gîtes

Le bâti offre de nombreuses potentialités de gîtes pour les espèces anthropophiles. Du pavillon à l'immeuble, une multitude de sites peuvent être occupés par les espèces (toiture, charpente, maçonnerie…).

Les vieux arbres des parcs, des boisements, des jardins et autres alignements (platanes notamment) offrent des cavités, des décollements d'écorces et autres anfractuosités favorables au gîte des espèces arboricoles.

- Déplacements

Les alignements d'arbres, les lisières de boisements, les haies, la Marne, le canal de l'Ourcq sont autant d'éléments du paysage qui peuvent servir de corridor pour le déplacement des chauves-souris au sein du fuseau d'étude. Malgré le contexte urbanisé environnant, la Forêt de Bondy est un site attractif pour les Chiroptères. Les boisements et leurs lisières, tant internes (chemins, layons, petites clairières) qu'externes constituent des terrains de chasse avérés pour les chauves-souris.

- Espèces contactées

Au niveau de la Forêt de Bondy, les prospections ont mis en évidence la présence certaine de 4 espèces :

- Grand Murin ;
- Murin de Natterer ;
- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl.

En outre, l'analyse des signaux difficilement identifiables de façon certaine amène à considérer la présente probable des 3 espèces supplémentaires suivantes :

- Murin de Daubenton (identification probable) ;
- Murin à moustaches (identification probable) ;
- Pipistrelle de Nathusius (identification très probable).

Les autres espèces rencontrées au sein du fuseau d'étude ou à proximité sont la Pipistrelle commune, La Pipistrelle de Kuhl, un Oreillard indéterminé, l'espèce n'ayant pu être identifiée distinctement par les écoutes. Les secteurs d'intérêt sont composés des boisements et parcs boisés dont le Parc Jacques Duclos ou encore le massif boisé de Montguichet.

Le tableau suivant liste les espèces recensées en forêt de Bondy.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Rareté	Recensement et utilisation du territoire par l'espèce
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Remarques préliminaires : les espèces de murins sont rarement différenciables et uniquement dans certaines conditions d'écoute optimales (nombreux types de signaux émis par plusieurs espèces, sons diagnostiques rares) ; sur le site, plusieurs espèces sont présentes mais les contacts ne peuvent tous être attribués spécifiquement		Nombreux contacts au niveau de l'étang au sud du site
Grand Murin	*Myotis myotis*	Protection nationale Directive Habitats annexe 2	Le Grand Murin est relativement bien présent en Île-de-France, mais il reste principalement localisé en périphérie de la région. Dét ZNIEFF	Un contact au nord du site.
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France et en danger en IDF Dét ZNIEFF	Nombreux contacts au niveau de l'étang, habitat typique de chasse, au sud du site. Terrains de chasse potentiels aussi dans les boisements Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France et quasi-menacée en IDF (NT)	Deux contacts au nord du site. Terrains de chasse potentiellement partout dans les boisements (espèce glaneuse) et les clairières Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France, quasi-menacée en IDF Dét ZNIEFF	Nombreux contacts au nord du site. Terrains de chasse potentiellement omniprésents : étangs, à la lisière des boisements, sur les chemins et dans les boisements clairs Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site mais surtout de gîtes bâtis à proximité
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Quasi-menacée en France et insuffisamment documentée en IDF	Un contact au niveau de l'étang au sud du site. Terrains de chasse potentiellement sur tous les étangs et à la lisière des boisements proches Utilisation potentielle de cavités arboricoles sur le site
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Protection nationale Directive Habitats annexe 4	Préoccupation mineure en France et insuffisamment documentée en IDF	Une dizaine de contacts au nord du site Terrains de chasse potentiellement sur toutes les lisières. Utilisation potentielle de gîtes bâtis en périphérie

Chiroptères recensés en forêt de Bondy

Légende :
- Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012. Article 2 = individus et habitat protégés.
- Directive « Habitats »: Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire. Annexe IV : liste des espèces devant être strictement protégées.
- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

- **Chauves-souris recensées au sein des aires d'étude des futures émergences**

Les espèces sont les mêmes que celles présentées au sein du fuseau d'étude ou à proximité.

- **Synthèse des résultats d'inventaires**

Le tableau ci-après présente les chauves-souris contactées au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages suite aux investigations menées entre 2011 et 2015.

Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Annexe II Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Grand murin	*Myotis myotis*	Oui (article 2)	DH Annexe II	LC	VU	Commun	Oui	Fort	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Oui (article 2)	-	LC	EN	Commun à peu commun	Oui	Fort	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Oui (article 2)	-	LC	LC	Commun	Oui	Faible	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)
Murin indéterminé	*Myotis sp.*	Oui (article 2)	-						Forêt de Bondy et Bois de la Couronne	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)
Oreillard indéterminé	*Plecotus sp.*	Oui (article 2)	-	LC	LC	Commun	Oui	Moyen	Parc Jacques Duclos	Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Oui (article 2)	-	LC	NT	Commun	Non	Moyen	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne Parc Jacques Duclos Boisement de Montguichet Sevran (Canal de l'Ourcq et Parc de la Marine) Bosquet de Chelles Boisement de Clichy-sous-Bois	Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Oui (article 2)	-	LC	LC	Commun à peu commun	Oui	Moyen	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne Parc Jacques Duclos	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Oui (article 2)	-	NT	NT	Commun (migrateur partiel)	Oui	Moyen	Forêt de Bondy et Bois de la Couronne	Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF)

Synthèse des résultats des inventaires des chiroptères

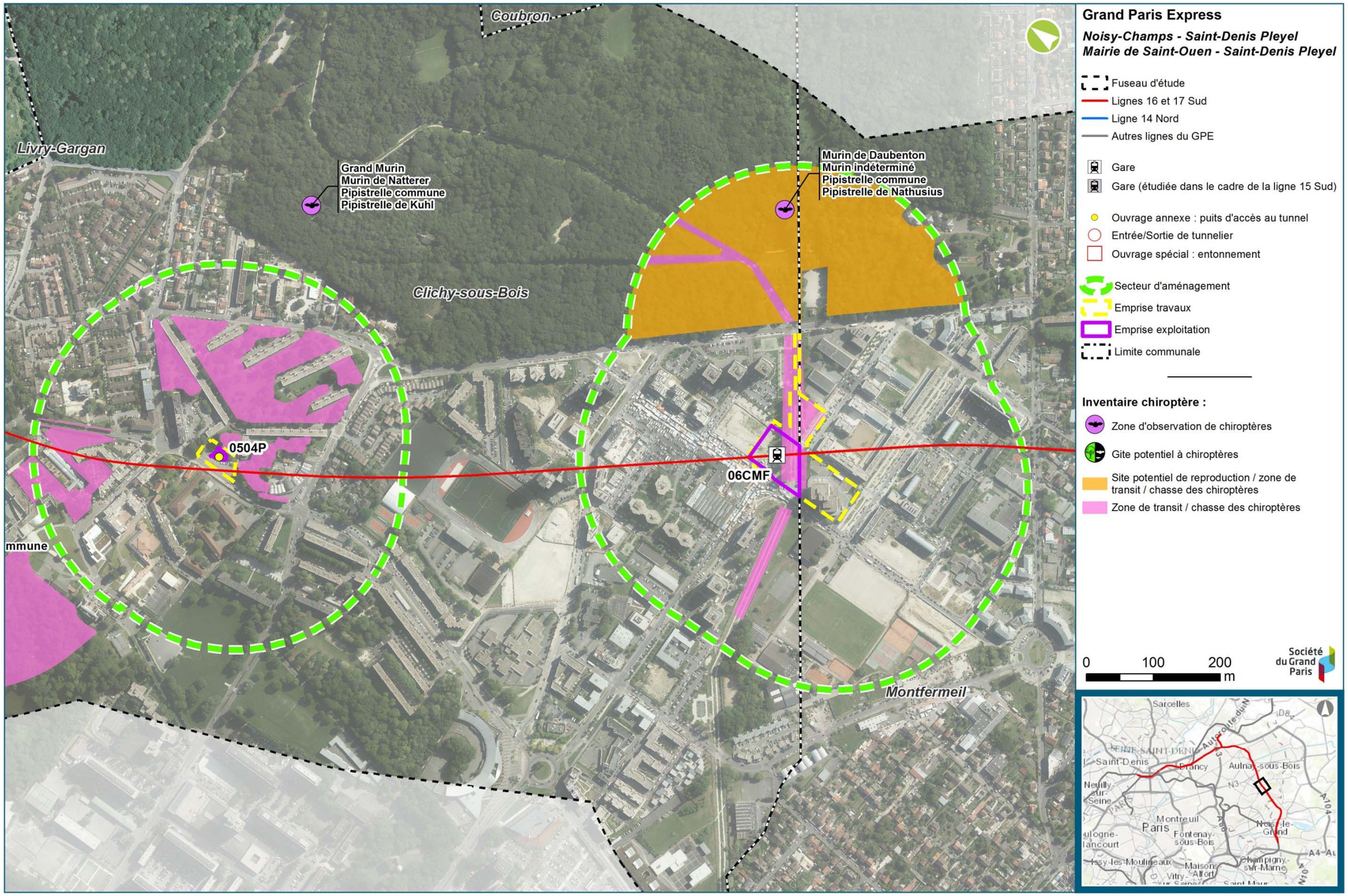
Légende :

- - Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012. Article 2 = individus et habitat protégés.

- Directive « Habitats »: Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire. Annexe IV : liste des espèces devant être strictement protégées.

- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

La carte page suivante illustre la localisation des espèces les plus patrimoniales (enjeu fort), qui sont recensées dans le secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil.



Résultats des prospections relatives aux chiroptères dans le secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil (Egis, Biotope)

Synthèse des enjeux liés aux chauves-souris

A l'échelle du fuseau d'étude, les enjeux liés aux chauves-souris sont localisés aux grands boisements et en particulier la Forêt de Bondy qui concentre la grande majorité des observations du fuseau d'étude et de sa proximité immédiate. Ce site accueille *a minima* six espèces, dont le Grand murin, espèce d'intérêt communautaire.

Les autres sites boisés présentent une diversité moindre, avec des espèces plus communes et anthropophiles comme la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl.

La richesse spécifique locale est donc modérée, mais intéressante en contexte urbain. De plus, elle est minimale car les habitats présents sont favorables à d'autres espèces potentiellement présentes (Sérotine commune, Noctules,…).

A l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages, les enjeux sont nuls pour la grande majorité des sites du fait d'habitats défavorables et de l'absence de chauve-souris (contexte urbain dominant)**. Toutefois, un secteur présente des enjeux forts. Il s'agit de la Forêt de Bondy pour laquelle six espèces ont été contactées.**

Quelques sites sont également favorables aux chauves-souris comme les boisements du Montguichet, les corridors boisés et humides le long du canal de l'Ourcq à Sevran ou encore les boisements du Parc de la Mairie et bosquets attenants à Clichy-sous-Bois ; une seule espèce a été contactée : la Pipistrelle commune. Le Parc Jacques Duclos est également favorable aux chauves-souris avec trois espèces inventoriées, dont un Oreillard indéterminé.

Gîtes favorables aux chiroptères (combles, anfractuosités, lierre) (Egis, 2016)

Prospections de gîtes potentiels à chiroptères dans les bâtiments (Egis, 2015)

Zone de chasse des chiroptères (Egis, 2015)

Pipistrelle commune et Oreillard (photographies non prises sur site) (Egis, 2011, 2006)

8.4.2.3. Amphibiens

Synthèse des données bibliographiques

L'analyse de la bibliographie existante sur l'ensemble du fuseau et sur les sites d'intérêt à proximité a permis de mettre en évidence des zones importantes pour les amphibiens notamment en période de reproduction au sein des entités suivantes :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Rareté	Localisation	Source
Crapaud commun	*Bufo bufo*	Article 3	AC	Potentiel dans tous les sites de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »– Espèce ubiquiste supportant la présence de poissons	Biotope 2010
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	Article 2	R Déterminant ZNIEFF	Parc Georges Valbon	Lescure et al. (2010), fiche ZNIEFF, DOCOB ZPS SSD
Triton alpestre	*Ichthyosauras alprestris (Laurenti 1768)*	Article 3	AR	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	Lescure et al. (2010)
Triton palmé	*Lissotriton helveticus (Razoumowsky 1789)*	Article 3	AC	Massif de l'Aulnoye, Côte de Beauzet, Forêt de Sevran, Parc Georges Valbon	Fiche ZNIEFF Lescure et al. (2010)
Triton ponctué	*Lissotriton vulgaris (Linnaeus, 1758)*	Article 3	PC	Massif de l'Aulnoye, Côte de Beauzet, Forêt de Sevran, Parc Georges Valbon	Fiche ZNIEFF Lescure et al. (2010)
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus (Linnaeus, 1758)*	Article 5	C	Parc du Sausset, Parc Georges Valbon espèce ubiquiste supportant la présence de poissons	Lescure et al. (2010)
Grenouille de Lessona	*Pelophylax lessonae (Camerano, 1882)*	Article 2	-	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »	DocOb de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis
Grenouille agile	*Rana dalmatina (Fitzinger, 1838)*	Article 2	AC	Forêt de Sevran, Massif de l'Aulnoye	Fiches ZNIEFF
Salamandre tachetée	*Salamandra salamandra*	Article 3	AR	Forêt de Sevran, Massif de l'Aulnoye	Fiches ZNIEFF
Triton crêté	*Triturus cristatus (Laurenti, 1768)*	Article 2	PC	Massif de l'Aulnoye, Forêt de Sevran	Fiche ZNIEFF

Liste des espèces d'amphibiens cités en bibliographie

Légende :
PN : protection nationale,
2 = article 2 : protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos
3 = article 3 : protection intégrale des individus
4 = article 4 : protection des individus contre la mutilation ;
5 = article 5 : Protection des individus contre la mutilation mais possibilité de transport.
Rareté : C : Commun, AC : Assez commun, PC : Peu commun, AR : Assez Rare.

Amphibiens inventoriés

Méthodologies d'inventaires

- **Protocole des études 2013-2014 :**

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de leur cycle biologique : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estive. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction que les espèces sont les plus visibles (essentiellement de mars à mai).

La méthode pour inventorier les amphibiens consiste donc à :

- Rechercher des zones de pontes (zones de regroupement des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.) ;
- Écouter les chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoures (groupe d'espèces rassemblant les Crapauds, Grenouilles) ;
- Identifier à vue des urodèles (groupe d'espèces rassemblant Tritons, Salamandres) et anoures (stades larvaires notamment).

Les prospections ont donc été réalisées sur l'ensemble des habitats favorables à ces espèces, situés sur l'aire d'étude. Les individus et les zones de pontes des différentes espèces, leurs territoires potentiels d'hivernage, et les éventuels axes de migrations présents sur le site d'étude ont été contactés et localisés.

Deux protocoles d'observation ont été utilisés :

- La détection directe : ce terme regroupe toutes les procédures de détection visuelle et auditive.

  La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont concernés (adultes, larves, œufs…).

  De plus, certaines espèces utilisent des signaux sonores pour signaler leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction.

  Outre l'inventaire des espèces présentes, l'arpentage du milieu terrestre organisé selon un itinéraire de recensement permet de mettre en évidence les voies de déplacements des animaux.

  Les visites, nocturnes et diurnes, ont été réalisées à pied mais aussi en voiture.

- La capture en milieu aquatique : une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, a été utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés ont rapidement été libérés sur place.

Tous les éléments pouvant servir de refuges en phase terrestre à ces animaux ont par ailleurs été soulevés : pierres, tôles, morceaux de bois… Il a été pris soin de bien remettre en place tous les éléments soulevés.

- **Protocole des études 2015-2016 :**

Les études hivernales de 2015-2016 ont consisté uniquement en la recherche de potentialités d'hivernage et de lieux de reproduction des amphibiens.

Ainsi, des recherches visuelles ont été menées dans des habitats préalablement définis comme pouvant accueillir potentiellement des populations d'amphibiens. Une attention particulière est portée aux connexions possibles entre différents habitats (entre deux sites de reproduction, entre un site de reproduction et un habitat terrestre) afin d'évaluer les perturbations éventuelles du projet en phase de travaux sur les axes de déplacements des amphibiens, notamment lors des migrations pré- et post-nuptiales.

- **Limites rencontrées :** la méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent d'observations (relevé d'indices, observations directes et écoutes). Tout inventaire est limité par le nombre d'investigations de terrain et par les conditions météorologiques. Cependant, toutes les prospections spécifiques aux amphibiens sont réalisées sous conditions météorologiques favorables.

Calendrier des inventaires

Le tableau suivant synthétise les inventaires visant les amphibiens.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2013	4	24	Temps doux et humide, T°> 10°C la nuit	Traversée du Canal de l'Ourcq	BIOTOPE
2013	4	25	Temps doux et humide, T°> 10°C la nuit	Bois de Vaires	BIOTOPE
2013	5	2	Temps doux et humide, T°> 10°C la nuit	Parc départemental du Sausset	BIOTOPE
2013	5	3	Temps doux et humide, T°> 10°C la nuit	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	6	1	Très beau temps, T°> 20°C	Parc départemental du Sausset	BIOTOPE
2013	6	2	Très beau temps, T°> 20°C	Canal de l'Ourcq Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	6	26	Beau temps ; températures comprises entre 16 et 20°C ; vent faible de nord	Parc Georges Valbon Zone pressentie pour le SMI Bourget	BIOTOPE
2014	5	12	Nuageux avec éclaircies	Rue V. Hugo (0701P) Allée de la noue Brossard (0604P) Chemin de la peau grasse (0603P) Rue des abricots (0601P) Chemin de Clichy (0503P) Échangeur A3 (0201P) Gare d'Aulnay (03ALN) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)	BIOTOPE
2014	5	27	Temps pluvieux jusqu'en milieu de matinée puis nuageux ; températures comprises entre 13 et 18°C ; vent faible de secteur ouest	Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2014	6	8	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Rue F. de Pressensé (3304P) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Stade N. Mandela (3302P) Place aux étoiles (3301P) Gare de Saint-Denis Pleyel (33SDP) Bd Finot (3300P)	BIOTOPE
2014	6	9	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Gare du Bourget RER (01LBG) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P)	BIOTOPE
2014	6	17	Temps nuageux avec quelques éclaircies dans l'après-midi ; températures comprises entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur nord-est	Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P) Rue V. Hugo (0104P)	BIOTOPE
2014	6	18	Temps nuageux puis beau en fin de matinée ; températures comprises entre 17 et 23°C ; vent faible de secteur nord-est	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée de Gagny (0504P)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux avec éclaircies l'après-midi ; températures comprises entre 10 et 15°C ; vent faible moyenne 9 km/h du sud	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	Temps nuageux - vent nul - températures entre 14 et 16°C	Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	Ensoleillé - vent nul - températures entre 12 et 16°C	Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	Couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures entre 8 et 10°C	Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	Couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	12	Pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Rue des Abricots - Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P - 0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	3	4	Pluie (matin), averses (après-midi), vent faible, températures 2°C à 6 °C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS
2016	07	19	Ensoleillé – vent nul – 25°C	Rue H. Becquerel (0401P) Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires ciblés sur les amphibiens

Résultats des inventaires

• Amphibiens inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

La zone d'étude se situe principalement en contexte urbain. Les habitats nécessaires au bon déroulement du cycle biologique de ce groupe sont donc assez peu représentés ou peu favorables aux amphibiens (ex : mare avec présence de poissons qui constituent des prédateurs des œufs et têtards d'amphibiens). Les habitats de reproduction sont des zones humides permanentes ou temporaires de type mares, plans d'eau, fossés humides, bassin ornemental….

Les habitats terrestres (hivernage et chasse) favorables rencontrés sur le fuseau d'étude restent limités :

- aux zones boisées localisées à proximité des zones humides, utilisées également comme zones d'hivernage ;
- aux friches et prairies, en particulier les plus humides d'entre-elles.

Les espèces contactées dans le fuseau d'étude sont listées dans le tableau suivant.

- Amphibiens recensés au sein des aires d'étude des futures émergences

Seules deux espèces, communes en Ile-de-France, sont présentes au sein des aires d'études des futures émergences : le Crapaud commune et la Grenouille commune.

• Synthèse des résultats d'inventaires

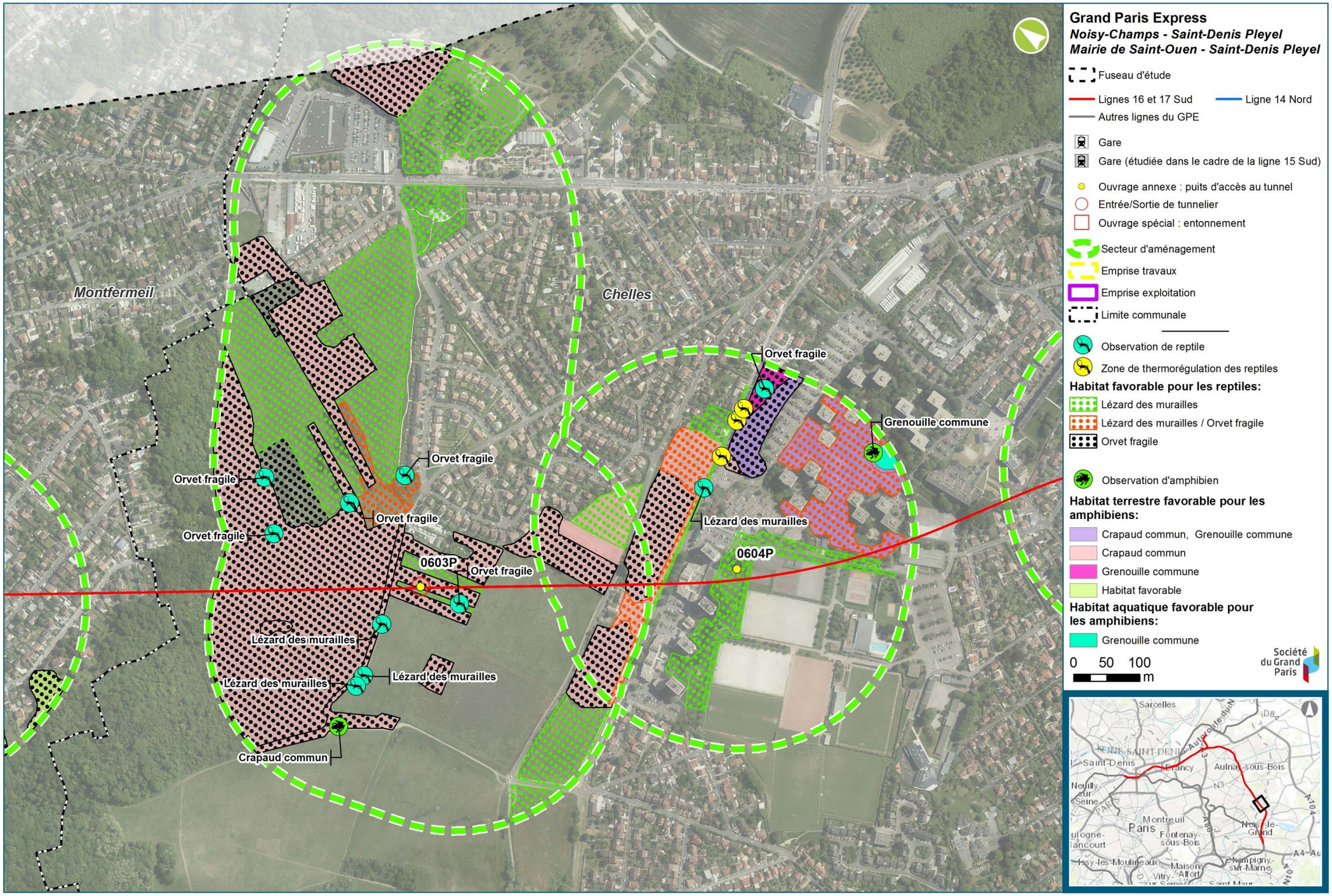
Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'inventaires pour le groupe des amphibiens. Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Annexe 1 Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Crapaud commun	*Bufo bufo*	oui (article 3)	-	LC	-	-	Non	Faible	Arboretum de Montfermeil Friches du Montguichet à Chelles	Chemin de la peau grasse (0603P) Av. des perdrix (0602P)
Grenouille commune	*Pelophylax kl. esculentus*	oui (article 5)	-	NT	-	-	Non	Faible	Berges du Canal de l'Ourcq à Sevran Arboretum de Montfermeil Bassin paysager à Chelles / Bosquet au sud du Montguichet	Allée de la noue Brossard (0604P) Gare de Sevran-Livry
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	oui (article 3)		LC			Non	Faible	Arboretum de Montfermeil	-
Triton alpestre	*Ichthyosaura alpestris*	oui (article 3)	-	LC	-	-	Oui	Moyen	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte	-
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	oui (article 3)	-	LC	-	-	Non	Faible	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte	-

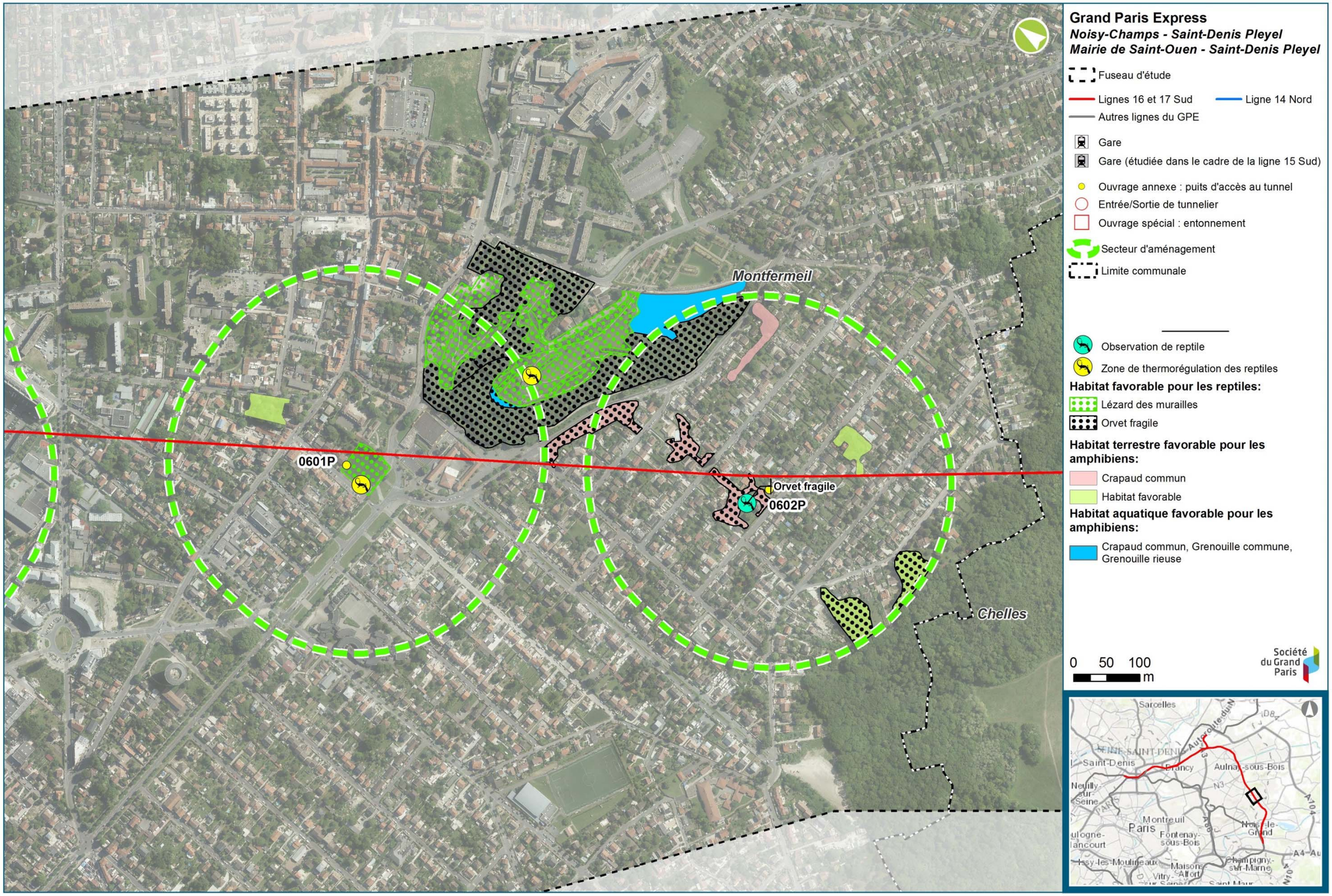
Synthèse des résultats des inventaires des amphibiens

Légende :
- Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : individus et habitats protégés / Article 3 : individus protégés / Article 5 : interdiction de mutiler l'espèce.
- Directive « Habitats » : Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire. Annexe IV : liste les espèces devant être strictement protégées. Annexe V : liste les espèces qui nécessitent une surveillance des prélèvements afin de ne pas mettre en danger les populations.
- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

Les cartes pages suivantes présentent les résultats des inventaires amphibiens et reptiles pour les secteurs d'aménagement d'ouvrages où des individus ont été recensés.



Résultats des prospections relatives aux amphibiens et aux reptiles dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0604P et 0603P (Egis, Biotope)



Résultats des prospections relatives aux amphibiens et aux reptiles dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0602P et 0601P (Egis, Biotope)

Résultats des prospections relatives aux amphibiens et aux reptiles dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0501P et 05SEL (Gare de Sevran Livry) (Egis, Biotope)

Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

Les enjeux liés aux amphibiens sont localisés à quelques secteurs.

À l'échelle du fuseau d'étude, les enjeux liés aux amphibiens sont dans l'ensemble, faibles. On relève toutefois les enjeux batracologiques suivants :

- Le Parc Georges Valbon, présente des habitats favorables à ce groupe, en raison notamment de son réseau de mares peu profondes et alimentées en partie par les eaux pluviales et par la nappe (Etang des Brouillards). Il compte notamment une population importante de Crapaud calamite et de Triton ponctué. Les habitats d'intérêt et de reproduction se situent tous en dehors du fuseau d'étude.

- Le marais du Parc du Sausset abrite, quant à lui, dans le réseau de mares récemment creusées, plusieurs espèces d'amphibiens dont le Triton alpestre ou la Grenouille commune.

- Le Parc forestier de Sevran, Bois de la Tussion et Bois des Sablons abrite également des mares anciennes d'intérêt pour les amphibiens, notamment pour les tritons. Ces mares sont cependant situées en dehors du fuseau d'étude.

À l'échelle des aires d'étude des futures émergences, les enjeux sont nuls pour la grande majorité des sites du fait d'habitats défavorables (contexte urbain dominant). Les secteurs présentant des enjeux se situent au niveau des boisements du Montguichet, de Chelles, de l'arboretum de Montfermeil et les berges du Canal de l'Ourcq pour lesquels trois espèces d'amphibiens communs ont été contactés. Il s'agit du Crapaud commun, de la Grenouille commune et de la Grenouille rieuse. Au regard des espèces rencontrées, les enjeux restent faibles pour les amphibiens.

Milieu humide et fossé favorables aux amphibiens (Egis, 2016)

Végétation de ceinture du plan d'eau favorable aux amphibiens (Egis, 2015)

Zone de reproduction favorable aux amphibiens ; Triton palmé (Biotope, 2014 ; Egis, 2015)

Grenouille rieuse et Crapaud commun (photographies non prises sur site) (Egis, 2012)

8.4.2.4. Reptiles

Synthèse des données bibliographiques

L'analyse de la bibliographie existante sur l'ensemble du fuseau et sur les sites d'intérêt à proximité a permis de mettre en évidence des zones importantes pour les reptiles au sein des entités suivantes :

Nom vernaculaire	Nom latin	Protection Nationale	Rareté	Localisation	Commentaires	Source
Lézard vivipare	*Lacerta vivipara Jacquin, 1787*	Oui : Article 3	R	Massif de l'Aulnoye	Espèces des lieux humides et frais	Fiche ZNIEFF
Lézard des murailles	*Podarcis muralis Laurenti, 1768*	Oui : Article 2	C	Parc Georges Valbon Potentielle sur l'ensemble du fuseau	Espèce ubiquiste fréquentant une grande variété de milieux ouverts bien exposés au soleil, et notamment les milieux anthropisés comme les voies ferrées, les habitations…	Fiche ZNIEFF, Biotope 2010
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	Oui : Article 2	PC	Espèce potentielle	Espèce rencontrée dans des habitats denses en végétation avec un lieu ouvert dans lequel cette espèce prend des bains de soleil	Biotope 2010
Orvet fragile	*Anguis fragilis Linnaeus, 1758*	Oui : Article 3	AC	Parc départemental du Sausset Espèce potentielle	Espèce fouisseuse, difficile à détecter	Lescure et al. (2010)
				Montguichet		Biotope 2013
Couleuvre à collier	*Natrix natrix Linnaeus, 1758*	Oui : Article 2	AC	Côte de Beauzet	Espèce semi-aquatique, fréquente les mares, étangs, rivières et lacs	Fiche ZNIEFF

Reptiles cités en bibliographie

Légende :
PN : Protection nationale, Rareté d'après de Massary J.-C. & Lescure J., 2006. Inventaire des Amphibiens et Reptiles d'Ile-de-France. Bilan 2006. SHF. Région Ile-de-France : R : Rare ; PC : Peu Commun ; AC : Assez Commun ; C : commun

Reptiles inventoriés

- **Méthodologies d'inventaires**

  - **Protocole des études 2013-2014**

    Les reptiles ont été recherchés sur l'ensemble des habitats favorables : lisières forestières, haies, talus, zones xérophiles, bords de points d'eau…

    Les prospections consistent essentiellement en une recherche diurne à vue (et à l'ouïe) des reptiles, de préférence lors de journées couvertes mais chaudes et moites au printemps ou à la fin de l'été. Les reptiles sont diurnes mais on peut également observer certains serpents de nuit, en été, principalement au niveau des zones humides.

    Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches…). Ces micro-habitats ont été recherchés et inspectés sur les aires d'étude.

  - **Protocole des études 2015-2016 (période hivernale)**

    Les reptiles sont des animaux thermophiles, tous les milieux favorables naturels ou anthropiques ont fait l'objet de visites, dans le but de rechercher des zones favorables aux espèces. Un parcours, préalablement définis à partir des données d'habitats a priori favorables aux reptiles, est réalisé dans les aires d'études des émergences.

    Le repérage est alors effectué à vue et les habitats potentiellement favorables et les secteurs définis sur base cartographique.

  - **Limites rencontrées**

    La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (relevé d'indices, observations directes et écoutes).

    Compte tenu de la biologie des espèces, il n'est pas possible de réellement estimer les populations par dénombrement des individus à la vue. Il est indiqué le nombre d'individus différents observés sur un même site, ce qui par extrapolation donne une première idée de la taille des populations.

Calendrier des inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux reptiles menés pour le projet entre 2013 et 2016.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2013	6	26	Beau temps ; températures comprises entre 16 et 20°C ; vent faible de nord	Parc Georges Valbon Zone pressentie pour le SMI SMR	BIOTOPE
2014	5	12	Nuageux avec éclaircies	Rue V. Hugo (0701P) Allée de la noue Brossard (0604P) Chemin de la peau grasse (0603P) Rue des abricots (0601P) Chemin de Clichy (0503P) Échangeur A3 (0201P) Gare d'Aulnay (03ALN) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM)	BIOTOPE
2014	6	8	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Rue F. de Pressensé (3304P) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Stade N. Mandela (3302P) Gare de Saint-Denis Pleyel (33SDP)	BIOTOPE
2014	6	9	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Gare du Bourget RER (01LBG) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P)	BIOTOPE
2014	6	17	Temps nuageux avec quelques éclaircies dans l'après-midi ; températures comprises entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur nord-est	Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P) Rue V. Hugo (0104P)	BIOTOPE
2014	6	18	Temps nuageux puis beau en fin de matinée ; températures comprises entre 17 et 23°C ; vent faible de secteur nord-est	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée de Gagny (0504P)	BIOTOPE
2014	7	28	Variable puis ensoleillé, doux à chaud, vent faible	Place aux étoiles (3301P) Bd Finot (3300P)	BIOTOPE
2014	8	1	Ensoleillé, passages nuageux, 25°C	Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE
2014	8	27	Ensoleillé, 27°C	Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux avec éclaircies l'après-midi ; températures comprises entre 10 et 15°C ; vent faible moyenne 9 km/h du sud	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	temps nuageux - vent nul - températures comprises entre 14 et 16°C	Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	ensoleillé - vent nul - températures comprises entre 12 et 16°C	Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures comprises entre 8 et 10°C	Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Échangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	12	pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Avenue des Abricots - Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P-0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après-midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS
2016	07	19	Ensoleillé – vent nul – 25°C	Rue H. Becquerel (0401P) Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires ciblés sur les reptiles

Résultats des inventaires

Reptiles inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

Deux espèces ont été contactées au sein du fuseau d'étude.

Le Lézard des murailles, est une espèce ubiquiste et thermophile. Il fréquente une grande variété de milieux ouverts bien exposés au soleil, avec des micro-habitats facilitant la thermorégulation (tas de bois, souches, pierres, constructions…). On peut ainsi le rencontrer au niveau des berges bien exposées, des lisières, mais aussi des milieux anthropisés comme les voies ferrées, les habitations. Ce type d'habitat se retrouve sur l'ensemble du fuseau d'étude.

L'Orvet fragile est une espèce semi-fouisseuse, aux mœurs discrètes. Il affectionne les milieux ombragés et frais comme les forêts mais on peut le trouver dans des milieux plus ouverts comme les talus de chemins, les prairies, friches… Il a été rencontré à trois reprises sur le site de Montguichet lors des prospections de 2013.

Reptiles recensés au sein des aires d'étude des futures émergences

Le tableau suivant présente les reptiles contactés au sein des aires d'étude des futures émergences suite aux investigations menées entre 2011 et 2015. Les espèces sont les mêmes que celles présentées au sein du fuseau d'étude ou à proximité.

Synthèse des résultats d'inventaires

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'inventaires pour le groupe des reptiles.

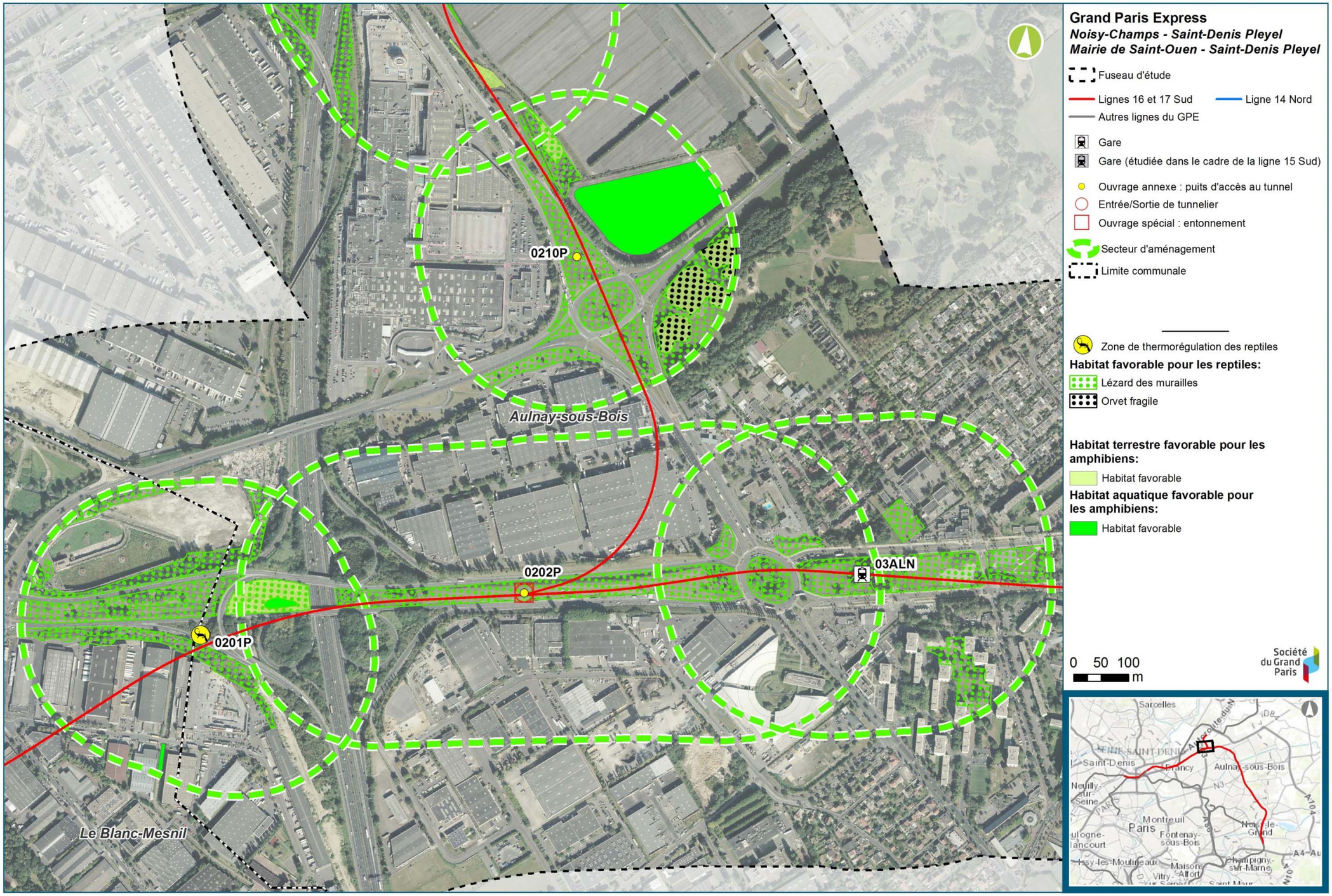
Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale	Annexe 1 Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	oui (article 2)	-	LC	-	-	Non	Faible	Friches thermophiles du Montguichet à Chelles Bassin paysager à Chelles / Bosquet au sud du Montguichet Pelouses et délaissés de l'échangeur A3 à Aulnay-sous-Bois	Allée de la noue Brossard (0604P) Chemin de la peau grasse (0603P) Échangeur A3 (0201P)
Orvet fragile	*Anguis fragilis*	oui (article 3)	-	LC	-	-	Non	Faible	Friches thermophiles du Montguichet à Chelles Bassin paysager à Chelles / Bosquet au sud du Montguichet	Allée de la noue Brossard (0604P) Chemin de la peau grasse (0603P) Av des perdrix (0602P)

Synthèse des résultats des inventaires des reptiles

- Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 2 : individus et habitats protégés / Article 3 : individus protégés / Article 5 : interdiction de mutiler l'espèce.
- Directive « Habitats » : Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire. Annexe IV : liste les espèces devant être strictement protégées. Annexe V : liste les espèces qui nécessitent une surveillance des prélèvements afin de ne pas mettre en danger les populations.
- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

Les cartes de localisation des reptiles recensés lors des inventaires sont présentées au chapitre précédent, relatif aux amphibiens, pour les ouvrages 0604P, 0603P et 0602P. La carte page suivante présente la localisation des reptiles identifiés au droit du secteur d'aménagement de l'ouvrage 0201P



Résultats des prospections relatives aux amphibiens et aux reptiles dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 03ALN, 0210P, 0202P, 0201P (Egis, Biotope)

Synthèse des enjeux liés aux reptiles

À l'échelle du fuseau d'étude, les enjeux liés aux reptiles sont faibles. Les espèces contactées sont l'Orvet fragile et le Lézard des murailles, espèces communes en France et dans la région. Toutefois, les potentialités d'habitats pour le Lézard des murailles sont assez importantes du fait de milieux favorables à leur présence (friches urbaines, délaissés urbains,…).

À l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages, les enjeux sont nuls pour la grande majorité des sites. Les secteurs présentant des enjeux faibles se situent au niveau des coteaux de Montguichet, des boisements situés au sud de Montguichet et au niveau des pelouses et délaissés de l'échangeur de l'A3.

Au regard des espèces rencontrées, les enjeux sont faibles pour ce groupe. L'Orvet fragile et le Lézard des murailles sont présents au niveau des coteaux thermophiles et des boisements de Montguichet et plus au au sud au niveau des boisements. Le Lézard des murailles a également été observé aux abords de l'échangeur de l'A3.

Orvets fragiles (Biotope, 2015 ; Egis, 2016)

Dépôt de gravats favorable à la thermorégulation ; friche favorable à l'alimentation (Biotope, 2015 ; Egis, 2016)

Muret favorable à la thermorégulation du Lézard des murailles ; zone d'alimentation (friche) (Biotope, 2015 ; Egis, 2016)

8.4.2.5. Oiseaux

Synthèse des données bibliographiques

Dans la bibliographie, vingt-trois espèces patrimoniales majeures sont signalées au sein du fuseau d'étude ou à proximité. Parmi ces espèces, dix sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux. Ces zones se situent principalement au niveau des entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » croisant le fuseau d'étude (forêt régionale de Bondy et Parc du Sausset) et au niveau des Iles de Chelles. Les tableaux suivants listent ces espèces et en précisent la localisation (espèces nicheuses puis espèces migratrices / hivernantes).

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection	Annexe I Directive Oiseaux	Liste rouge	Liste rouge Ile-de-France	Dét. ZNIEFF en IDF	Localisation des espèces
Bécasse des bois	*Scolopax rusticola*	Chassable		LC	NT	Oui	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Protégée (article 3)		LC	LC	Oui	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	NT	EN	Oui	Parc départemental du Sausset, Parc Georges Valbon
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	VU	Oui	Côte de Beauzet Migrateur occasionnel sur les Parc Georges Valbon et parc départemental du Sausset (ZPS)
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	Protégée (article 3)		LC	EN	-	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Protégée (article 3)		VU	NT	-	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo athis*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	LC	Oui	Parc de la Poudrerie : migrateur occasionnel Nicheur régulier sur la Haute-Ile Migrateur et hivernant occasionnel sur les Parc Georges Valbon et parc départemental du Sausset (ZPS) Utilisation du marais de Savigny en zone d'alimentation
Petit gravelot	*Charadrius dubius*	Protégée (article 3)		LC	VU	Oui	ODBU 93 Présent au niveau du marais de Savigny jusqu'en 2003 Nicheur possible (Plan de Gestion écologique du marais de Savigny – CG93, Biotope, 2004).
Pic mar	*Dendrocopus medius*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	LC	Oui	Forêt de Bondy, Parc de la Poudrerie
Pic noir	*Dryocopus martius*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	LC	Oui	Forêt de Bondy, Parc de la Poudrerie : nicheur régulier Parc de Noisiel
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	NT	Oui	Migrateur occasionnel et nicheur potentiel sur les Parc Georges Valbon et parc départemental du Sausset (ZPS)
Phragmite des joncs	*Acrocephalus schoenobaenus*	Protégée (article 3)		LC	EN	Oui	En bordure de zone humide dans les saulaies
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	Chassable		DD	VU	Oui	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus L*	Protégée (article 3)		LC	LC	Oui	Parc de Noisiel
Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*	Protégée (article 3)		LC	LC	Oui	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » Utilisation du marais de Savigny en zone de nidification
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	LC	VU	Oui	Territoire de chasse favorable sur les Parcs Georges Valbon, du Sausset (ZPS) et de la Haute-Ile

Espèces patrimoniales citées en bibliographie – espèces nicheuses

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut de protection	Annexe I Directive Oiseaux	Liste rouge	Liste rouge Ile-de-France	Dét. ZNIEFF en IDF	Localisation des espèces
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	Protégée (article 3)		NA / DD	-	Oui	ZPS « Sites de Seine-St-Denis » ODBU 93 Utilisation du marais de Savigny en halte migratoire et hivernage (espèce migratrice/hivernante rare en Ile-de-France)
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	NA	-	Oui	Migrateur régulier sur le Parc Georges Valbon, migrateur occasionnel sur le parc du Sausset ; Hivernant potentiel sur ces deux parcs (espèce migratrice/hivernante très rare en Ile-de-France)
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	NA	-	-	Migrateur occasionnel sur les Parcs Georges Valbon et du Sausset (ZPS) (espèce migratrice très rare en Ile-de-France)
Héron cendré	*Ardea cinerea*	Protégée (article 3)		LC	-	Oui	ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » Utilisation du marais de Savigny en zone d'alimentation (espèce migratrice/hivernante peu commune en Ile-de-France)
Hibou des marais	*Asio flammeus*	Protégée (article 3)	DO Annexe I	NA	-	-	Migrateur occasionnel sur le parc Georges Valbon (espèce migratrice très rare en Ile-de-France)
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	Protégée (article 3)		DD	-	Oui	ZPS « Sites de Seine-St-Denis » (espèce migratrice très rare en Ile-de-France)

Espèces patrimoniales citées en bibliographie – espèces migratrices / hivernantes

Légende :

-DO : Directive « Oiseaux » : Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relative à la conservation des oiseaux sauvages. Annexe I : liste des espèces qui bénéficient de mesures de protection spéciales (classement en ZPS).

- Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009, consolidé au 06 décembre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : les individus, les habitats de reproduction et de repos sont protégés.

- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

Oiseaux inventoriés

Méthodologies d'inventaires

Protocole des études 2011 à 2014

Afin d'évaluer la capacité d'accueil de l'aire d'étude pour les oiseaux nicheurs, des inventaires ponctuels ont été réalisés de manière à échantillonner l'ensemble des types de milieux présents. L'objectif principal était de contacter les espèces remarquables présentes sur l'aire d'étude et cibler les secteurs à enjeu de conservation.

Afin d'évaluer les cortèges des oiseaux nicheurs sur l'ensemble de la zone d'étude, des inventaires ponctuels inspirés des IPA ont été réalisés de manière à échantillonner l'ensemble des milieux présents.

Deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées au cours de ces inventaires :

- L'écoute des chants et cris des oiseaux à partir de parcours réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude (méthode semi-quantitative inspirée des IPA), dans les différents milieux naturels présents. L'observateur note également les différents contacts visuels qu'il peut effectuer ;
- Pour les oiseaux ne se détectant pas par le chant (rapaces et grands échassiers essentiellement), une prospection visuelle aux jumelles et à la longue vue.

Ces techniques ont été pratiquées le matin à l'heure où les oiseaux sont les plus actifs. Elle a l'avantage de pouvoir être réalisée lors d'un seul passage (en général au mois de juin) par point d'écoute si les conditions météorologiques sont favorables (temps sec, vent faible).

Concernant l'inventaire des espèces précoces, telles que les pics, sur l'aire d'étude, un passage spécifique a eu lieu plus tôt en saison (entre mi-février et mi-avril). C'est, en effet, à cette période de l'année que certaines espèces affirment leur territoire. La méthode de la repasse a été employée. Elle a pour but d'identifier les espèces présentes et d'estimer le nombre d'individus présents sur l'aire d'étude et ses abords immédiats.

- **Protocole des études 2015-2016**

Les inventaires hivernaux de 2015-2016 se sont focalisés sur les secteurs d'hivernage (plans d'eau, boisements, parcs, friches). Les espèces sédentaires, susceptibles de se manifester lors des périodes hivernales douces (cas de l'hiver 2015-2016) ont également été notées. En outre, la plupart des espèces hivernantes observées sont présentes le reste de l'année et sont susceptibles de se reproduire au sein des habitats semi-naturels présents dans le fuseau d'étude et les aires d'études des émergences.

Ainsi, cet inventaire hivernal a pour objectifs :

- la détermination des oiseaux hivernants présents ainsi que les sédentaires ;
- la détermination de la répartition des espèces présentes ;
- la détermination des secteurs utilisés tout au long de l'année par ces espèces ;
- la détermination des populations hivernantes.

Les prospections ornithologiques consistent donc à relever les espèces d'oiseaux présentes dans les aires d'études à chacun des passages avec, pour chaque espèce, comptage des individus. L'observation de leurs comportements permet de préciser leur statut sur le site.

La méthodologie employée pour la détermination de l'avifaune comprend l'observation directe des individus (visuelles, jumelles).

Afin d'identifier l'ensemble des espèces hivernantes présentes sur les aires d'études, des points d'observations sont effectués sur les sites présentant les plus forts enjeux pour les oiseaux hivernants. Il s'agit généralement des milieux aquatiques, des zones prairiales en bon état de conservation ainsi que des milieux forestiers. Les espèces présentant les plus forts enjeux sont géoréférencées.

- **Limites rencontrées**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (relevé d'indices, observations et écoutes).

La méthode d'échantillonnage inspirée des IPA, assez efficace, n'est cependant pas applicable aux espèces nocturnes ou celles à grand territoire telles que les rapaces qu'il faut donc considérer à une autre échelle. Chez ces derniers, le nombre de couples est estimé à la vue ou à partir de trace sur les sites fréquentés (fientes, pelotes) et leur statut (nicheur, de passage) apprécié en fonction du comportement (vol battu direct, pompes ou orbes d'individus observées en plein ciel). La méthode est également plus difficile à réaliser si la zone à couvrir comporte un relief trop accidenté.

La détection des chants est soumise à plusieurs paramètres, notamment l'activité des individus échantillonnés et les variations d'effectifs selon les saisons et les années. Cependant, le protocole mis en œuvre tend à maximiser le taux de détection et surtout à limiter sa variabilité selon les sites et au cours du temps (répétition des points d'écoute).

Les dates d'inventaires sont calées de manière à prendre en considération la majeure partie des espèces d'oiseaux susceptibles d'occuper ou de survoler le site.

- **Calendrier des inventaires**

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux reptiles menés pour le projet entre 2011 et 2016.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2011	3		Beau temps avec quelques passages nuageux / T° entre 8 et 13 C / Vent d'Ouest – Sud-ouest (< à 20 km/h)	Forêt Régionale de Bondy et du Parc Forestier de la Poudrerie Inventaire des Pics mar et noir	BIOTOPE
2011	5	23	Beau temps T° entre entre 10 et 24°C / Vent de Sud (< à 10 km/h)	Parc de la Haute-Ile : Inventaire des espèces suivantes : Blongios nain (Parc Georges Valbon) ; Martin pêcheur et Sterne Pierregarin	BIOTOPE
2011	7	5	Beau temps T° entre entre 18 et 25°C / Vent tourbillonnant quasi nul	Parc du Sausset : Inventaire du Blongios nain	BIOTOPE
2012	5	7	Nuageux puis ensoleillé, T° entre 8°C à 15°C	Montguichet	BIOTOPE
2013	5	14	Temps nuageux ; T° entre entre 12 et 14°C ; vent faible de sud/sud-ouest	Parc départemental du Sausset	BIOTOPE
2013	5	15	Temps nuageux avec quelques éclaircies ; températures comprises entre 12 et 16°C ; vent faible de sud-ouest	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	6	3	Très beau temps, T°> 20°C	Bois de Bondy	BIOTOPE
2013	6	25	Temps nuageux en tout début de matinée puis passages d'éclaircies ; T° entre 15 et 18°C ; vent faible de nord-ouest	Parc départemental du Sausset	BIOTOPE
2013	6	26	Beau temps ; T° entre 16 et 20°C ; vent faible de nord	Parc Georges Valbon Zone pressentie pour le SMI SMR	BIOTOPE
2013	6	27	Temps nuageux avec passages d'averses ; T° entre 15 et 19°C ; vent faible de nord-ouest	Montguichet Forêt régionale de Bondy	BIOTOPE
2013	6	28	Temps pluvieux ; T° entre 13 et 17°C ; vent faible d'ouest/sud-ouest	Canal de l'Ourcq Parc forestier de la Poudrerie	BIOTOPE
2013	9	9	Temps nuageux puis pluvieux ; températures comprises entre 13 et 17°C ; vent faible tourbillonnant	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	9	10	Alternance nuages et éclaircies ; T° entre 14 et 18°C ; vent faible de secteur nord-ouest	Parc du Sausset	BIOTOPE
2013	10	22	Beau temps le matin puis se couvrant au fil de la journée ; T° entre 17 et 21°C ; vent faible à modéré de secteur sud/sud-est	Parc du Sausset	BIOTOPE
2013	10	23	Alternances nuages, éclaircies et averses ; T° entre 15 et 19°C ; vent modéré de secteurs sud/sud-ouest	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	12	17	Ciel voilé ; T° entre 4 et 10°C ; vent faible de secteur sud-est	Parc du Sausset	BIOTOPE

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2013	12	18	Temps nuageux ; T° entre 8 et 11°C ; vent faible de secteur sud	Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2014	3	4	Alternance nuages et éclaircies ; T° entre 6 et 11°C ; vent faible	Parc Georges Valbon Canal de l'Ourcq / parc forestier de la Poudrerie	BIOTOPE
2014	3	5	Beau temps ; T° entre 6 et 12°C ; vent faible	Parc du Sausset	BIOTOPE
2014	5	27	Temps pluvieux jusqu'en milieu de matinée puis nuageux ; T° entre 13 et 18°C ; vent faible de secteur ouest	Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL) Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE
2014	6	8	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO)	BIOTOPE
2014	6	9	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P)	BIOTOPE
2014	6	10	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P)	BIOTOPE
2014	6	17	Temps nuageux avec quelques éclaircies dans l'après-midi T° entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur nord-est	Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P) Rue V. Hugo (0104P)	BIOTOPE
2014	6	18	Temps nuageux puis beau en fin de matinée ; T° entre 17 et 23°C ; vent faible de secteur nord-est	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée de Gagny (0504P)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux avec éclaircies l'après-midi ; T° entre 10 et 15°C ; vent faible moyenne 9 km/h du sud	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	temps nuageux - vent nul - T° entre 14 et 16°C	Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	ensoleillé - vent nul - T° entre 12 et 16°C	Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	couvert avec averses - vent faible de l'ouest - T° entre 8 et 10°C	Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	couvert - vent faible - T° entre 7 et 10°C	Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	12	pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P-0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après-midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS
2016	07	19	Ensoleillé – vent nul – 25°C	Rue H. Becquerel (0401P) Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires menés sur l'avifaune

Résultats des inventaires

Oiseaux inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

Dans le cadre des expertises effectuées entre 2011 et 2016, cinq espèces patrimoniales à fort enjeu ont été recensées au sein du fuseau d'étude ou à proximité en particulier dans le Parc du Sausset : la Bécassine des marais, le Blongios nain, le Butor étoilé, le Canard souchet et le Chevalier guignette. Ces espèces sont très rares en Ile-de-France et sont considérées en danger, vulnérables ou quasi-disparues sur le territoire métropolitain ou dans la région.

Au-delà de ces cinq espèces patrimoniales à fort enjeu, parmi les autres espèces d'oiseaux inventoriées au sein du fuseau d'étude ou à proximité :

- Trois espèces sont considérées en danger ou en danger critique d'extinction sur la liste rouge des oiseaux nicheurs menacés en France et/ ou la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs menacés en Ile-de-France et sont extrêmement rares ou très rares en Ile-de-France ou en France : Bécassine des marais, Blongions nain et Butot étoilé ;
- Cinq espèces sont considérées vulnérables en France dont le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse et le Gobemouche gris ;
- Quatre espèces sont considérées vulnérables en Ile-de-France, dont le Pipit farlouse ou la Sterne pierregarin ;
- Onze espèces sont inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France ;
- Trois espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux : Blongios nain, Butor étoilé, Sterne pierregarin.

Les compléments d'inventaires réalisés en 2014 et 2015, avec notamment en 2014 un inventaire des pics sur les zones présentant des enjeux pour ces espèces (parc de la Poudrerie et forêt de Bondy intersectant le fuseau d'étude), ont confirmé et complété ces résultats.

Ainsi, au total, 78 espèces d'oiseaux ont été observées sur l'ensemble des secteurs prospectés au sein du fuseau d'étude ou à proximité. Parmi ces espèces, 56 espèces bénéficient de protection nationale (arrêté du 29 octobre 2009 protégeant les individus et les habitats de reproduction et de repos).

Les tableaux ci-après présentent les espèces patrimoniales les plus remarquables et indiquent leur statut de patrimonialité à différentes échelles géographiques.

Oiseaux recensés au sein des aires d'étude des émergences

Les investigations menées au sein des aires d'étude des émergences en 2014 et en automne et hiver 2015 ont permis d'inventorier 67 espèces d'oiseaux.

Parmi ces espèces, 48 espèces bénéficient de protection nationale (arrêté du 29 octobre 2009 protégeant les individus et les habitats de reproduction et de repos). Parmi les espèces les plus patrimoniales inscrites aux Listes rouges nationales ou régionales des oiseaux nicheurs, six espèces sont vulnérables : Bouvreuil pivoine, Faucon pèlerin, Gobemouche gris, Linotte mélodieuse, Petit gravelot, Sterne pierregarin. Certaines de ces espèces inféodées aux milieux aquatiques ou humides ont été observées en bordure de la Marne comme la Sterne Pierregarin. D'autres espèces sont inféodées aux milieux boisés ou semi-ouverts comme le Bouvreuil pivoine, le Gobemouche gris ou la Linotte mélodieuse, espèces en fort déclin et vulnérables au plan national.

Cependant, la majorité de ces espèces sont communes et de préoccupation mineure aux niveaux national et régional, soit la très grande majorité des espèces observées au sein des aires d'étude des émergences. Certaines de ces espèces sont inféodées aux milieux anthropisés comme le Moineau domestique, inventorié dans plus de 30 secteurs. Lors des inventaires de terrain, cinq cortèges d'oiseaux ont été identifiés sur les sites prospectés :

- Le cortège des oiseaux des milieux humides (Canal de l'Ourcq,…) dont les espèces sont caractéristiques : Canard colvert, Petit Gravelot, Sterne pierregarin… ;
- Le cortège des oiseaux des milieux anthropiques représenté par l'Hirondelle de fenêtre, le Martinet noir, le Moineau domestique, le Rougequeue noir, le Serin cini… ;
- Le cortège des oiseaux des milieux boisés comme le Bouvreuil pivoine, la Mésange charbonnière, la Mésange bleue, le Pic épeiche, … ;
- Le cortège des oiseaux des milieux semi-ouverts (buissons, prairies, haies) représenté notamment par l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant, l'Hypolaïs polyglotte, le Tarier pâtre… ;
- Le cortège des oiseaux des milieux ouverts (culture, prairie, friche), comme le Faucon crécerelle, la Bergeronnette grise...
- La liste des espèces recensées au sein des aires d'études des émergences est présentée ci-après et déclinée selon leur appartenance aux quatre cortèges. Les oiseaux protégés sont surlignés en **gras.**

Espèces du cortège des milieux boisés			
Nom vernaculaire	***Nom scientifique***	**Nom vernaculaire**	***Nom scientifique***
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	**Pic épeiche**	*Dendrocopos major*
Buse variable	*Buteo buteo*	**Pic vert**	*Picus viridis*
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Pigeon colombin	*Columba oenas*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	**Pinson des arbres**	*Fringilla coelebs*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	**Pinson du nord**	*Fringilla montifringilla*
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	**Pouillot véloce**	*Phylloscopus collybita*
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	**Roitelet à triple bandeau**	*Regulus ignicapilla*
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	**Roitelet huppé**	*Regulus regulus*
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	**Rossignol philomèle**	*Luscinia megarhynchos*
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	**Sittelle torchepot**	*Sitta europaea*
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	**Tarin des aulnes**	*Carduelis spinus*
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*
Mésange charbonnière	*Parus major*	**Troglodyte mignon**	*Troglodytes troglodytes*
Mésange huppée	*Parus cristatus*	**Verdier d'Europe**	*Carduelis chloris*
Mésange nonnette	*Parus palustris*		
Perruche à collier	*Psittacula krameri*		

Espèces du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts			
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	**Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	**Hypolaïs polyglotte**	*Hippolais polyglotta*
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	**Linotte mélodieuse**	*Carduelis cannabina*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Pie bavarde	*Pica pica*
Corbeaux freux	Corneille noire	Pigeon ramier	*Columba palumbus*
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	**Tarier pâtre**	*Saxicola torquatus*
Espèces du cortège des milieux anthropiques			
Corneille noire	*Corvus corone*	Merle noir	*Turdus merula*
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	**Moineau domestique**	*Passer domesticus*
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	**Rougequeue noir**	*Phoenicurus ochruros*
Martinet noir	*Apus apus*	**Serin cini**	*Serinus serinus*
Espèces du cortège des milieux humides ou aquatiques			
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	Gallinule Poule d'eau	*Gallinula chloropus*
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	**Goëland leucophée**	*Larus michahellis*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	**Grand Cormoran**	*Phalacrocorax carbo*
Canard de Barbarie	*Cairina moschata*	**Héron cendré**	*Ardea cinerea*
Cygne noir	*Cygnus atratus*	**Mouette rieuse**	*Larus ridibundus*
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	**Petit Gravelot**	*Charadrius dubius*
Foulque macroule	*Fulica atra*	**Sterne pierregarin**	*Sterna hirundo*

Liste des oiseaux présentés par cortège

- **Synthèse des résultats d'inventaires**

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'inventaires pour le groupe des oiseaux.

Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Annexe 1 DO	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0703P, 0701P, 07CHL, 0604P, 0603P, 0602P, 05SEL, 04SEB, 0302P, 0210P, 0201P, 0104P, 0102P, 0101P, 3403P / 0100P, 3401P, 3304P, 3303P, 3302P, 3300P, 0503P, 0401P
Bécassine des marais	*Gallinago gallinago*	non	-	EN	-	Disparu au niveau régional	Oui	Fort	Parc du Sausset Espèce hivernante extrêmement rare, disparue au niveau régional	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Arboretum de Montfermeil Bassin de décantation Aulnay-sous-Bois	0602P, 0601P, 0210P
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0603P, 03ALN, 0210P, 0201P, 3302P, 33SDP
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce contactée dans le secteur de l'échangeur de l'A3	0201P
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	non	-	NA	NA	-	Non	Faible	Espèce contactée dans le parc du Sausset et au Blanc-Mesnil	0210P, 02LBM
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	oui	DO Annexe I	NT	EN	-	Oui	Fort	Parc Georges Valbon Parc du Sausset Espèce nicheuse certaine très rare Un couple observé au niveau de l'étang des Brouillards du parc Georges Valbon (hors fuseau d'étude) et un mâle observé au niveau du Marais sur le parc du Sausset	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	oui	-	VU	NT	-	Non	Fort	Espèce observée dans l'arboretum de Montfermeil	0602P, 0601P
Buse variable	*Buteo buteo*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce observée au Montguichet	0603P
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	oui	DO Annexe I	NT	VU	Espèce extrêmement rare, disparue au niveau régional	Oui	Fort	Parc du Sausset	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0701P, 0604P, 0602P, 0601P, 0504P_Nord, 05SEL, 0210P, 02LBM, 3303P, 0503P
Canard de Barbarie	*Cairina moschata*	non	-	LC	NA		Non	Nul à faible	Espèce exotique (ornement) observée dans un bassin au Parc Robert Bellanger	0210P-0220P
Canard souchet	*Anas clypeata*	non	-	LC	CR	Espèce très rare au niveau régional	Oui	Fort	Parc du Sausset	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0603P, 0602P, 0601P, 05SEL, 0303P, 03ALN, 0201P, 0102P, 0102P, 0101P, 3303P, 3300P
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	oui	-	LC	NA	Espèce extrêmement rare au niveau régional	Oui	Fort	Parc du Sausset	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Corbeaux freux	*Corvus frugilegus*	non	-	LC	LC		Non	Nul à faible	Espèce commune observée à Champs-sur-Marne	0704P
Corneille noire	*Corvus corone*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0703P, 0702P, 0701P, 07CHL, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0401P, 04SEB, 0303P, 0302P, 0301P, 03ALN + 0202P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3402P, 3401P, 3304P, 3303P, 3301P - 6301P, 3300P

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Annexe 1 DO	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Cygne noir	*Cygnus atratus*	non	-	LC	NA		Non	Nul à faible	Espèce exotique (ornement) observée dans un bassin à Chelles	0604P
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	oui	-	NA	LC	Préoccupation mineure	Non	Faible	Espèce commune observée à Aulnay-sous-Bois	0602P, 0601P, 0210P, 02LBM
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce contactée dans le parc du Sausset	06CMF, 0104P
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0702P, 0701P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0303P, 0302P, 0301P, 03ALN + 0202P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3401P, 3304P, 3303P, 3302P, 33SDP, 3300P, 0503P
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune chassable	0603P
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce vue à plusieurs reprises au Montguichet,…	0603P, 05SEL, 0201P
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	oui	DO Annexe I	LC	VU	-	Non	Fort	Espèce vue en vol au niveau du Parc de la Marine à Sevran	05SEL
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0603P, 0602P, 0601P, 05SEL, 03ALN, 0201P, 02LBM, 0102P, 0101P, 01LBG, 3402P, 3304P, 3300P, 0401P, 0503P
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce vue au Montguichet	0603P
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	oui	-	NT	LC	-	Non	Moyen	Espèce vue au Montguichte et au Parc du Sausset	0603P
Foulque macroule	*Fulica atra*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P_nord / emplacement 2015, 0210P, 02LBM
Gallinule Poule d'eau	*Gallinula chloropus*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0604P, 0602P, 0601P, 06CMF 0504P_nord / emplacement 2015, 05SEL, 0210P 02LBM
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0701P, 07CHL, 0603P, 06CMF, 0504P_Nord / emplacement 2015, 0503P, 05SEL, 0102P, 0503P_alternative
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	oui	-	VU	NT	-	Non	Fort	Espèce dans l'arboretum de Montfermeil et au Parc du Sausset	0601P
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	oui	-	LC	NA	-	Non	Faible	Espèce contactée au niveau du Canal Saint-Denis	3303P
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce contactée à Sevran sur le Canal de l'Ourcq, sur le Canal Saint-Denis et au sein du Parc Jacques Duclos	05SEL, 02LBM, 3303P
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	oui	-	LC	NT	-	Non	Moyen	Parc du Sausset Espèce nicheuse certaine Sur le parc du Sausset, ce grèbe est localisé au niveau du Marais	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0701P, 0603P, 0601P, 06CMF, 05SEL, 0503P
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à plusieurs endroits	0603P, 0602P, 0201P
Héron cendré	*Ardea cinerea*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à plusieurs endroits	0704P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à plusieurs endroits	0601P, 03ALN

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Annexe 1 DO	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à plusieurs endroits	0603P, 0301P, 3300P
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	oui	-	VU	NT	Quasi-menacé	Non	Fort	Espèce contactée en ville à la Courneuve et au parc du Sausset Espèce nicheuse probable Deux individus contactés au niveau « des vignes » du parc du Sausset et un individu au niveau de la Courneuve	3402P
Martinet noir	*Apus apus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0702P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0503P, 0502P, 05SEL, 04SEB, 0302P, 03ALN + 0202P, 0201P, 0104P, 0102P, 0101P, 0503P, 0401P
Merle noir	*Turdus merula*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0703P, 0702P, 0701P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0401P, 04SEB, 0303P, 03ALN + 0202P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3402P, 3401P, 3304P, 3303P, 3301P - 6301P, 33SDP, 3300P
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à plusieurs endroits	0603P, 0401P, 0201P, 0704P
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0601P, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 0401P, 0303P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0101P, 01LBG, 3303P, 3300P
Mésange charbonnière	*Parus major*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0701P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0303P, 0302P, 03ALN, 03ALN + 0202P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3401P, 34LCO, 3304P, 3303P, 3302P, 3301P - 6301P, 33SDP, 3300P, 0503P
Mésange huppée	*Lophophanes cristatus*	Oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à une reprise au niveau du Parc rue Gabriel Péri à Sevran	0401P
Mésange nonnette	*Parus palustris*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à plusieurs reprises au niveau des bosquets de Montguichet, de Clichy-sous-bois et de Livry-Gargan	0704P, 0603P, 0504P_Nord / emplacement 2015, 0503P
Moineau domestique	*Passer domesticus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0702P, 0701P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0401P, 04SEB, 0302P, 0301P, 03ALN, 02LBM, 0104P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3403P / 0100P, 3401P, 34LCO, 3304P, 3303P, 3302P, 3301P - 6301P, 33SDP, 3300P, 0103P

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Annexe 1 DO	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Mouette rieuse	*Larus ridibundus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à une reprise	0704P, 0604P, 0602P, 0601P, 06CMF, 05SEL, 0401P, 0104P, 34LCO, 3303P
Perruche à collier	*Psittacula krameri*	non	-	NA	NA	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 07CHL, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 05SEL, 0401P, 0301P, 03ALN + 0202P, 0210P, 02LBM, 0104P, 0102P, 0503P
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	oui	-	LC	VU	Assez commun à peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Fort	Bassin de rétention au Blanc-Mesnil / Echangeur A3	0201P
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 05SEL, 0210P, 02LBM
Pic vert	*Picus viridis*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0603P, 0601P, 06CMF, 0503P, 02LBM, 03ALN + 0202P
Pie bavarde	*Pica pica*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 0501P, 05SEL, 0401P, 04SEB, 0303P, 0301P, 03ALN + 0202P, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P, 0102P, 0101P, 01LBG, 3401P, 34LCO, 3304P, 3303P, 3302P, 3301P - 6301P, 3300P
*Pigeon biset domestique	*Columba livia domestica*	non	-	NA	NA	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0701P, 07CHL, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0504P_Nord / emplacement 2015, 0503P, 0501P, 05SEL, 04SEB, 0302P, 0301P, 03ALN + 0202P, 0210P, 02LBM
Pigeon colombin	*Columba oenas*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce observée à Clichy-sous-Bois et à l'arboretum de Montfermeil	0603P, 0504P
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	Espèce présente sur tous les secteurs d'aménagements
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0703P, 0701P, 07CHL, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0503P, 0502P, 05SEL, 0401P, 0302P, 03ALN, 0210P, 0201P, 02LBM, 0104P, 0103P
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*	oui	-	Non évalué (DD hivernant)	LC	-	Non	Faible	Espèce migratrice hivernante, observée au Montguichet	0603P
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	oui	-	VU	VU	Espèce rare, en fort déclin	Non	Fort	Parc du Sausset	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0703P, 0701P, 0605P, 0603P, 0601P, 06CMF, 0503P, 05SEL, 0201P, 3402P
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus*	oui	-	NT	NT	-	Non	Moyen	Parc Georges Valbon Espèce nicheuse possible Un mâle chanteur entendu en mai au niveau de la zone arbustive entre les deux plans d'eau du « Grand Lac », hors fuseau d'étude	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à deux reprises	0601P
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce observée à Clichy-sous-Bois	0702P, 0701P, 06CMF, 0401P
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce observée dans la Forêt de Bondy	06CMF

*L'espèce contactée est le Pigeon biset domestique ou Pigeon domestique, issu de l'hybridation du Pigeon Biset avec le Pigeon ramier et de ce fait est très commune.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	Annexe 1 DO	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 07CHL, 0604P, 0603P, 0601P, 06CMF, 0504P_Nord / emplacement 2015, 0503P, 0501P, 05SEL, 03ALN, 0210P, 0201P, 0104P, 0103P, 3300P
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	07CHL, 06CMF, 0503P, 0301P, 0102P, 0101P, 01LBG, 33SDP, 03ALN + 0202P
Rousserole effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce observée dans la Forêt de Bondy	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Rousserolle verderolle	*Acrocephalus palustris*	oui	-	LC	LC	-	Oui	Moyen	Parc du Sausset Espèce nicheuse probable Un individu contacté en mai puis deux en juin sur le même secteur du parc du Sausset (abords buissonnant du ru du Roideau), hors fuseau d'étude	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Serin cini	*Serinus serinus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0701P, 0503P, 3402P
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce observée dans la Forêt de Bondy et à Sevran	06CMF, 05SEL
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	oui	DO Annexe I	LC	VU	Assez commun à peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Fort	Bord de Marne à Champs-sur-Marne Plan d'eau aménagé à Champs-sur-Marne	0704P, 0701P
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce migratrice hivernante, observée au Montguichet	0603P
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	oui		LC	NT	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	06CMF
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	non	-	LC	LC	-	Non	Nul à faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0703P, 0701P, 07CHL, 0605P, 0604P, 0603P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0502P, 05SEL, 0401P, 0303P, 03ALN + 0202P, 0201P, 0104P, 0103P, 0101P, 3401P, 34LCO, 3304P, 3303P, 3301P - 6301P, 0503P
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	oui	-	LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0704P, 0702P, 0604P, 0603P, 0602P, 0601P, 06CMF, 0504P, 0503P, 0502P, 05SEL, 0401P, 0210P, 02LBM, 0104P, 0101P, 01LBG, 3402P, 3303P, 3300P
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	non		LC	VU		Oui	Fort	Parc du Sausset Espèce non nicheuse Cette espèce a été observée en fin d'automne en période d'hivernage	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	oui		LC	LC	-	Non	Faible	Espèce commune observée à de nombreux endroits	0702P, 0601P, 06CMF, 03ALN, 02LBM, 0104P, 0101P, 01LBG, 3402P, 3401P, 34LCO, 3304P, 3303P, 3301P - 6301P, 33SDP, 3300P, 0503P, 0401P

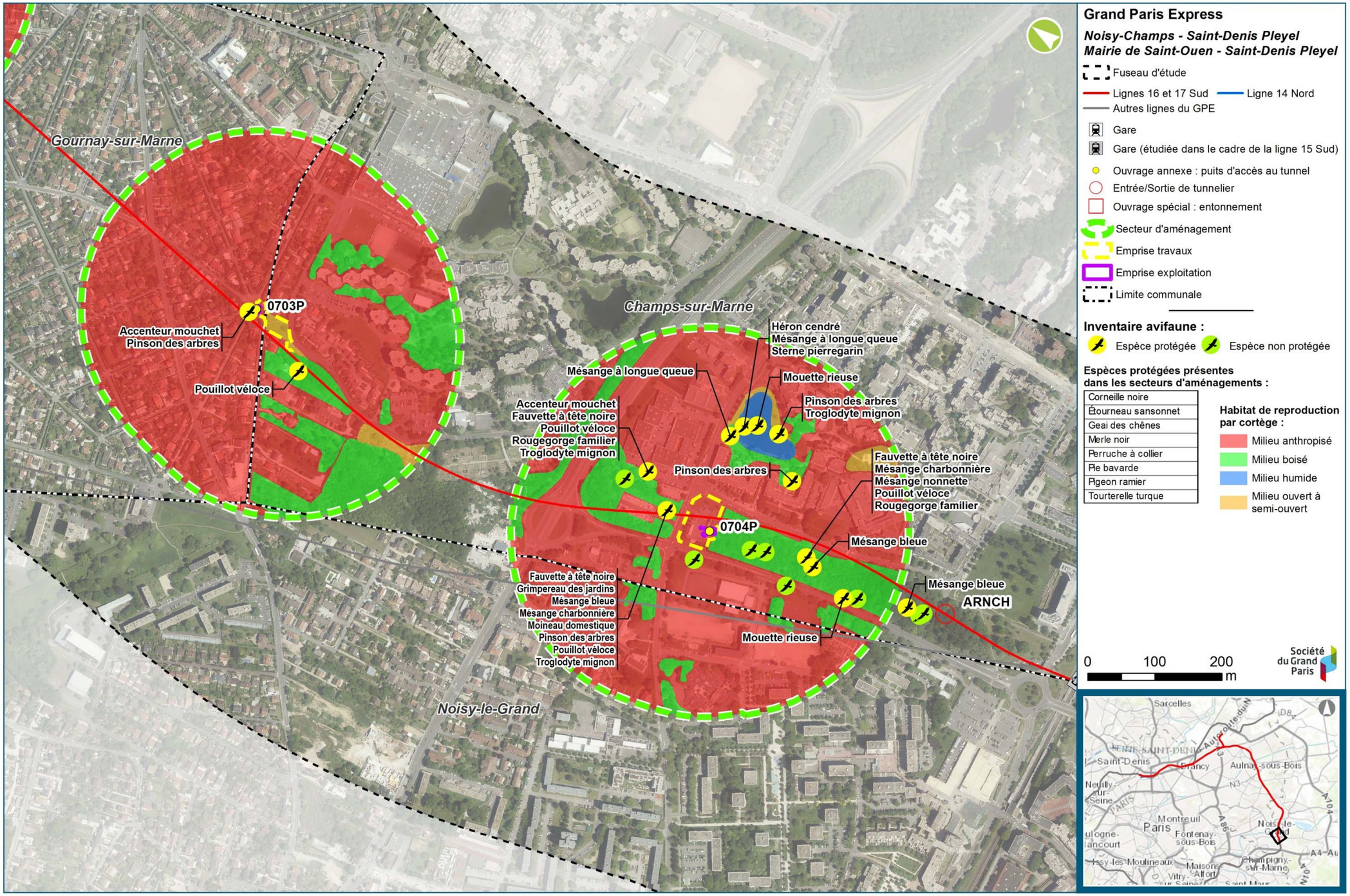
Synthèse des résultats des inventaires de l'avifaune

- Directive « Oiseaux » : Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009, relative à la conservation des oiseaux sauvages. Annexe I : liste des espèces qui bénéficient de mesures de protection spéciales (classement en ZPS).
- Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009, consolidé au 06 décembre 2009, fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Article 3 : les individus, les habitats de reproduction et de repos sont protégés.
- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale

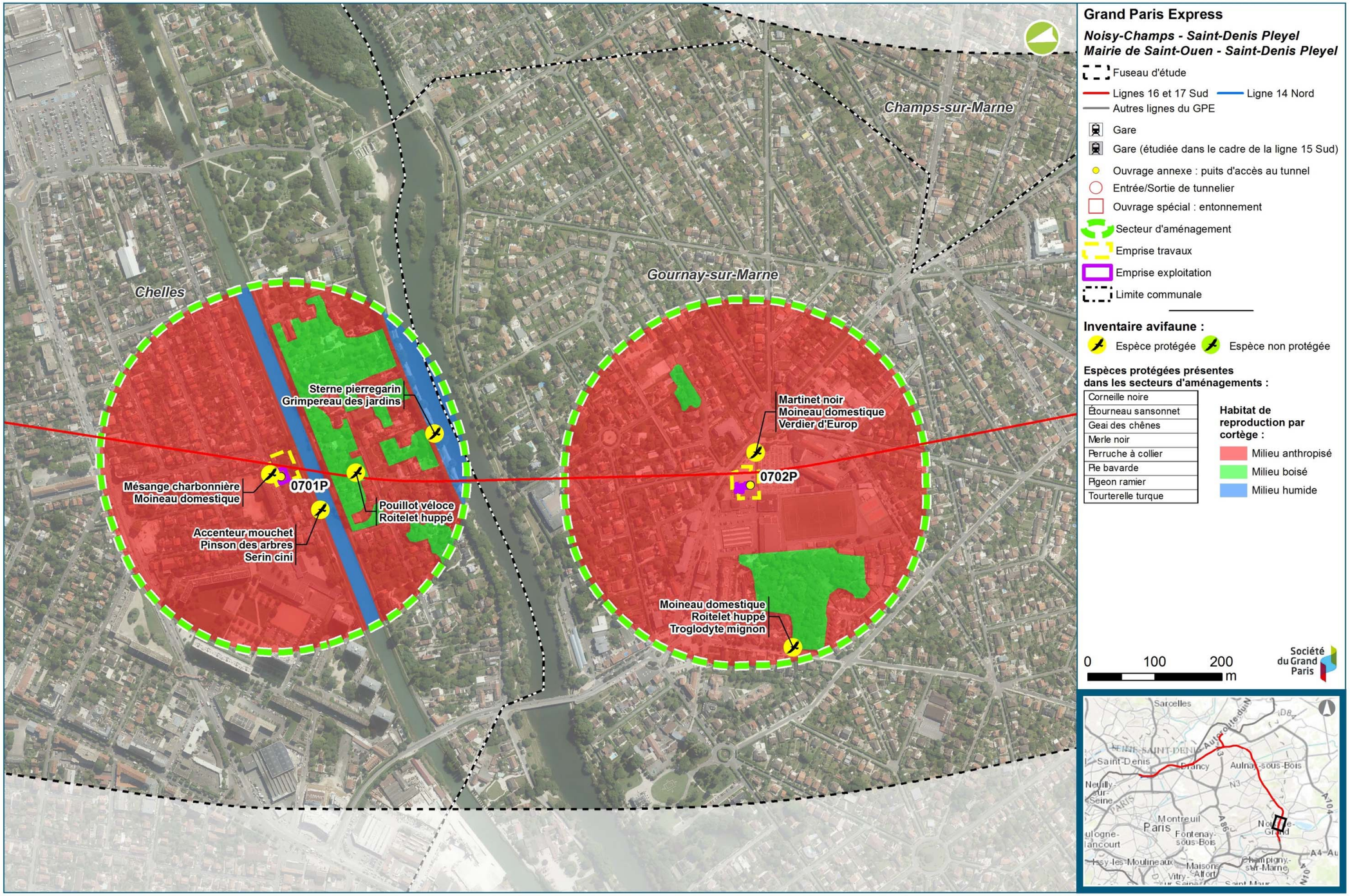
Les cartes pages suivantes présentent la synthèse des résultats d'inventaires pour l'avifaune, pour les espèces les plus patrimoniales et aux enjeux les plus élevés, à savoir les espèces et secteurs d'aménagement suivants :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Fort	Espèce observée dans l'arboretum de Montfermeil	0602P, 0601P
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	Fort	Espèce vue en vol au niveau du Parc de la Marine à Sevran	05SEL
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Moyen	Espèce vue au Montguichte et au Parc du Sausset	0603P
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Fort	Espèce dans l'arboretum de Montfermeil et au Parc du Sausset	0601P
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Fort	Espèce contactée en ville à la Courneuve et au parc du Sausset Espèce nicheuse probable Deux individus contactés au niveau « des vignes » du parc du Sausset et un individu au niveau de la Courneuve	3402P
Petit Gravelot	*Charadrius dubius*	Fort	Bassin de rétention au Blanc-Mesnil / Echangeur A3	0201P
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	Fort	Bord de Marne à Champs-sur-Marne Plan d'eau aménagé à Champs-sur-Marne	0704P, 0701P

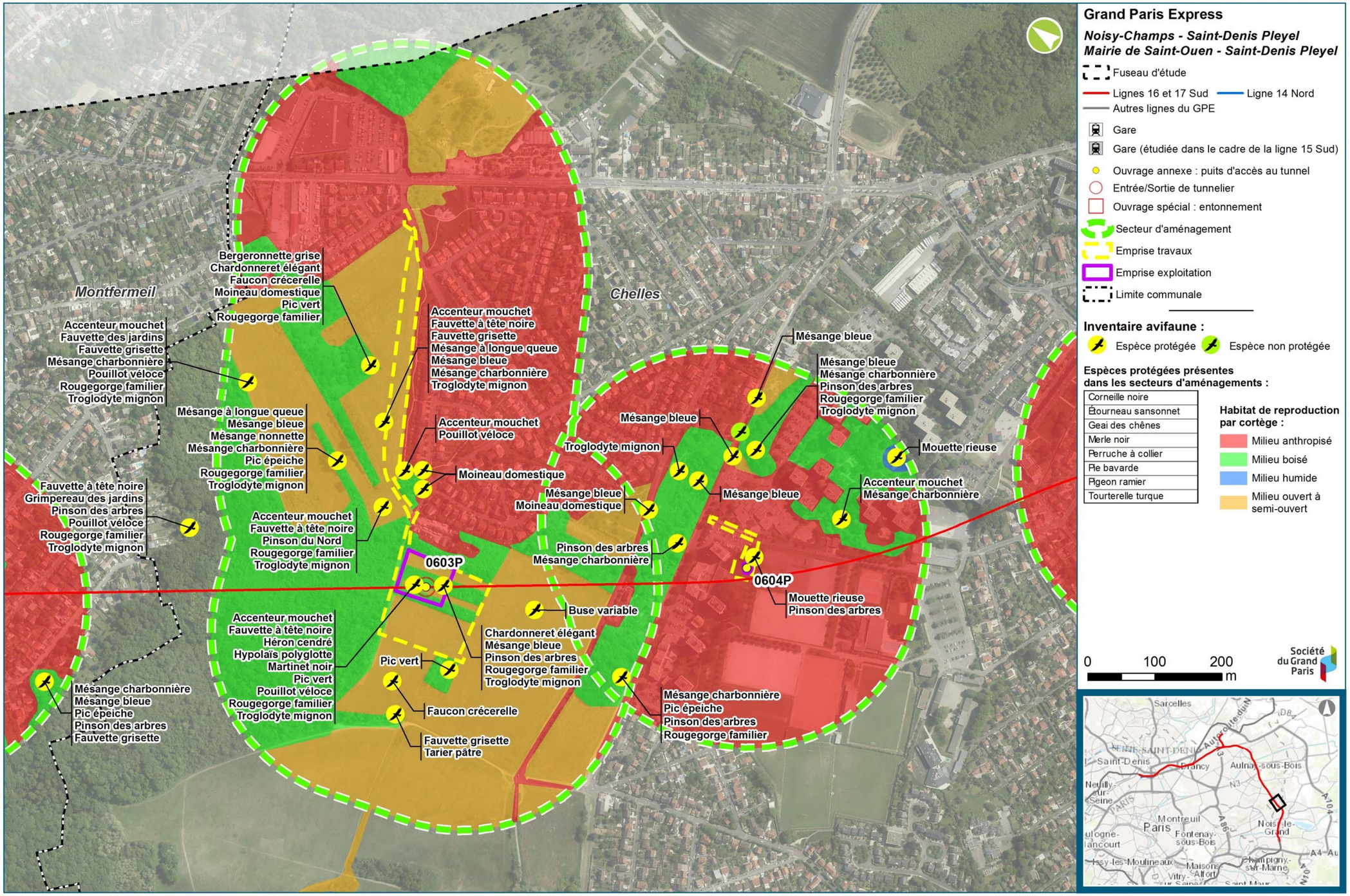
Espèces d'oiseaux patrimoniales et aux enjeux les plus élevés recensés dans les secteurs d'aménagement des ouvrages



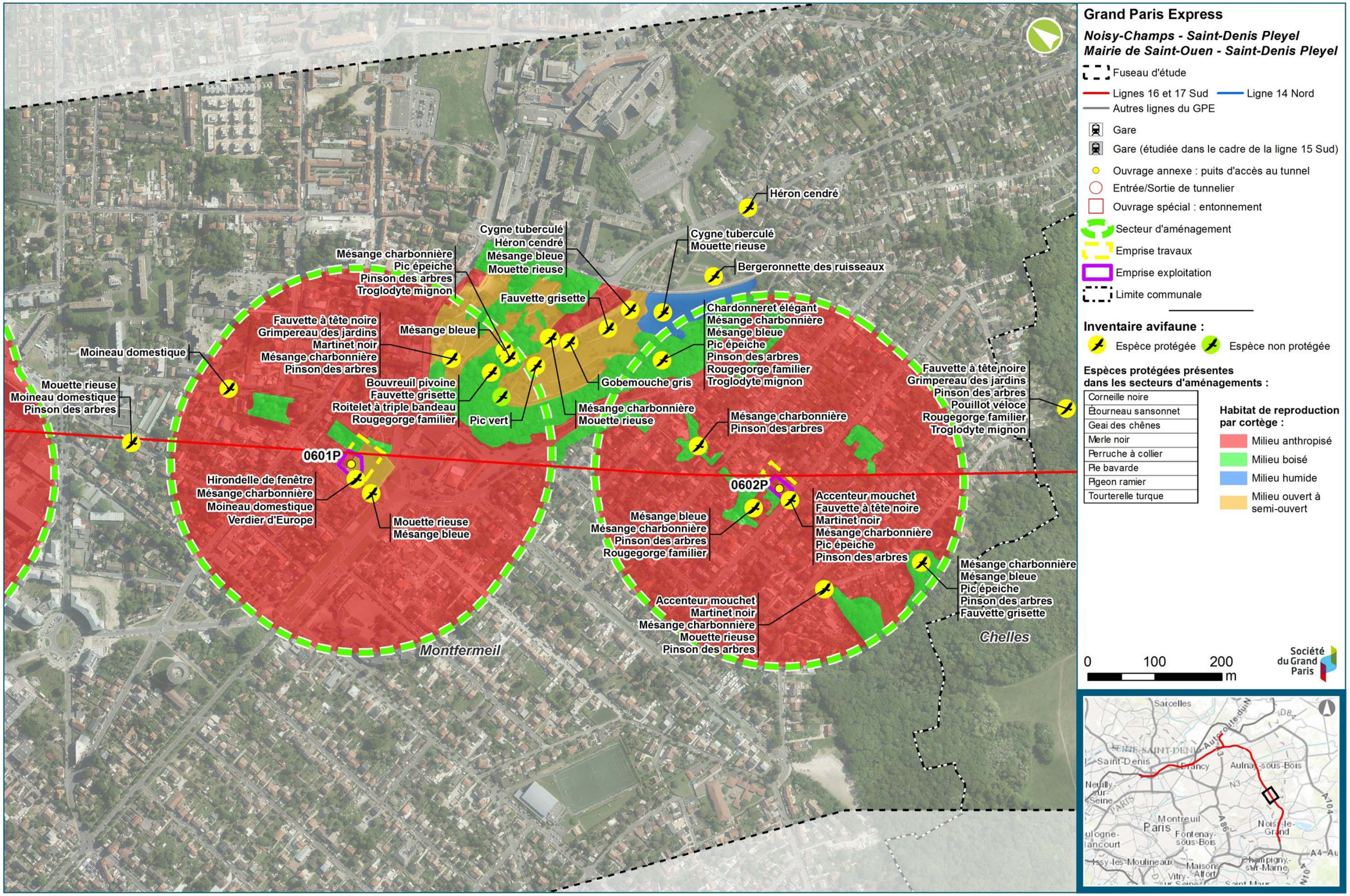
Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0704P, 0703P (Egis, Biotope)



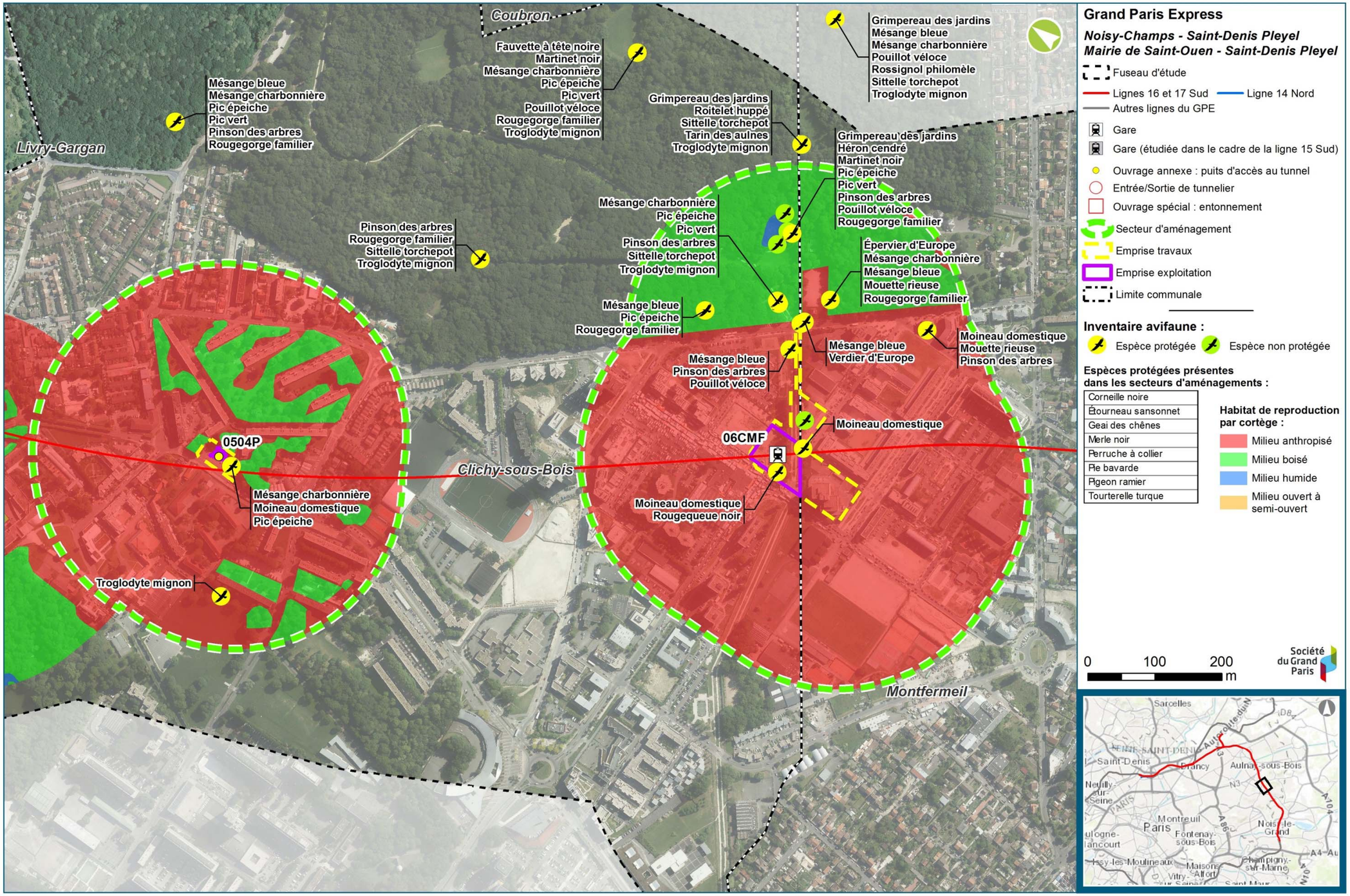
Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0702P, 0701P (Egis, Biotope)



Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0604P, 0603P (Egis, Biotope)

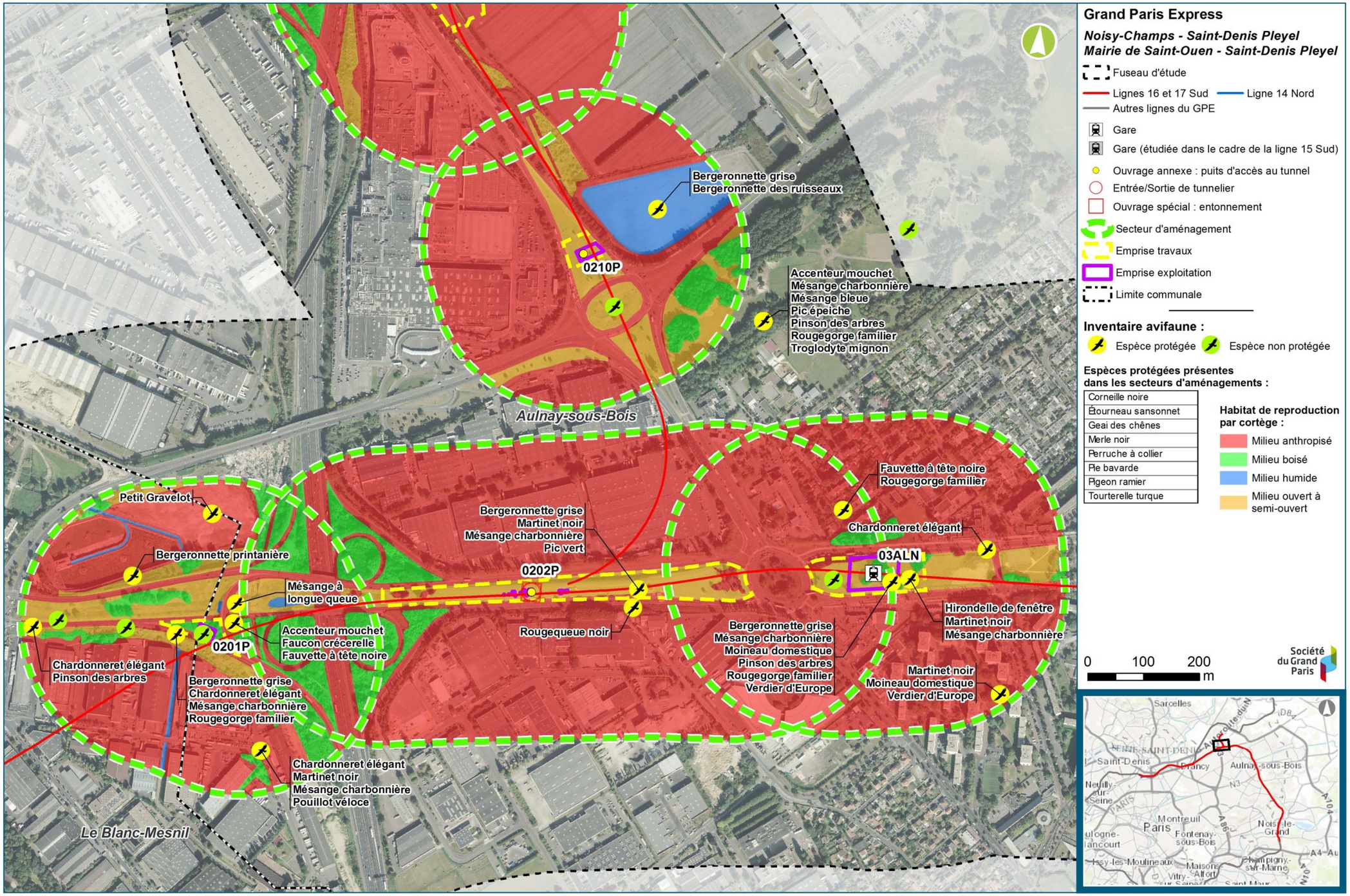


Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0602P, 0601P (Egis, Biotope)

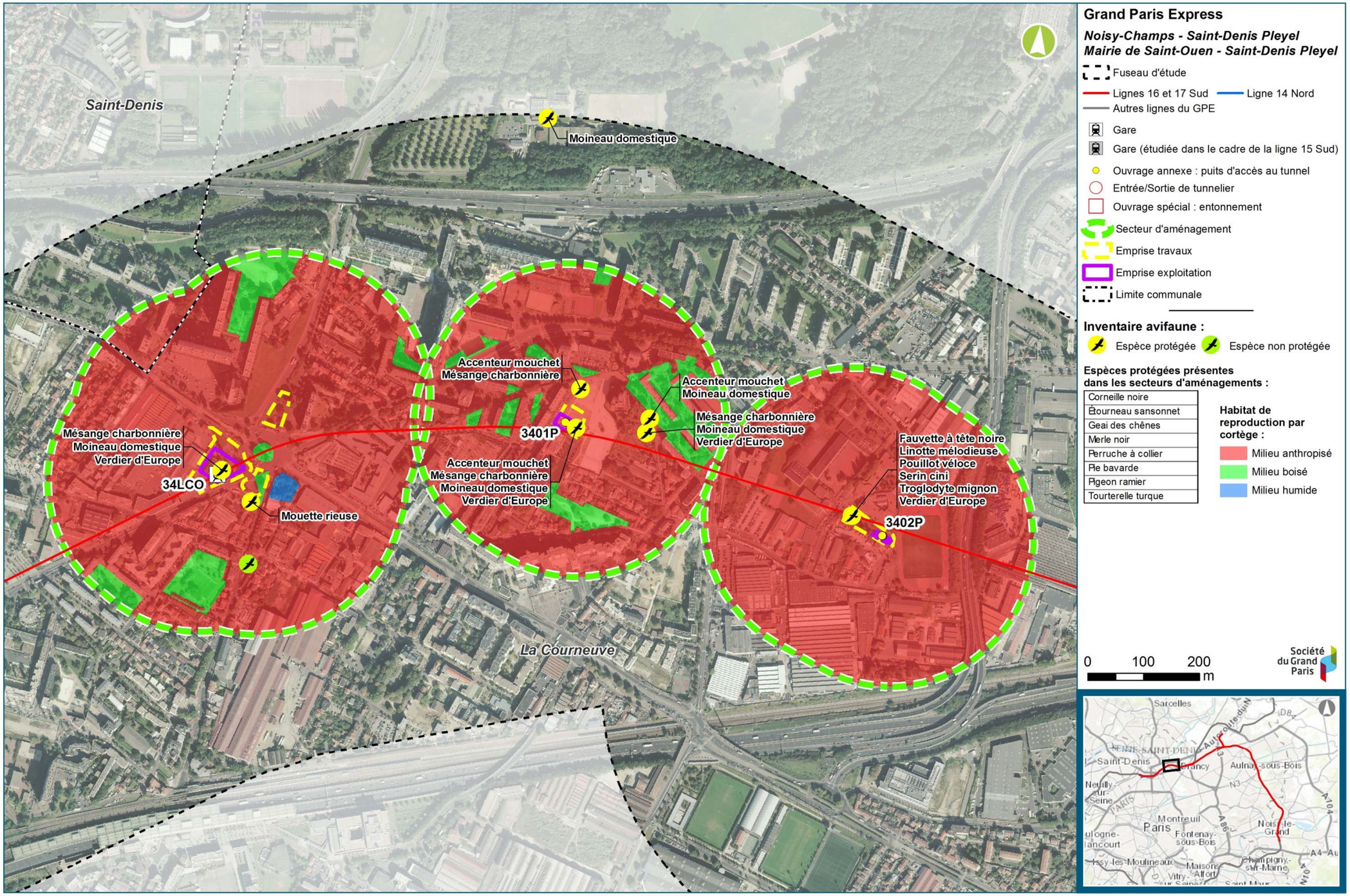


Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 06CMF, 0504P (Egis, Biotope)

Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 0501P, 05SEL (Gare de Sevran Livry) (Egis, Biotope)



Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 03ALN, 0210P, 0202P, 0201P (Egis, Biotope)



Résultats des prospections relatives aux oiseaux dans les secteurs d'aménagement des ouvrages 3402P, 3401P, 34LCO (Egis, Biotope)

Synthèse des enjeux liés aux oiseaux

Au sein du fuseau d'étude, les inventaires réalisés par Biotope entre 2011 et 2014, les inventaires complémentaires réalisés par Egis en 2015 et 2016 et la bibliographie ont mis en évidence la **présence de secteurs d'intérêt.** Ces sites sont concentrés **au niveau des entités des « ZPS des sites Saint-Denis** », dont le Parc départemental du Sausset et le Parc départemental Georges Valbon qui abritent une avifaune remarquable, inféodée aux milieux humides ou aux milieux semi-ouverts, dont les plus emblématiques sont le Blongios nain ou encore le Butor étoilé.

Au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages, les inventaires écologiques ont mis en évidence des espèces communes à très communes, inféodées aux habitats de milieu urbain et six espèces à enjeux forts présentant **un intérêt patrimonial dont la Linotte mélodieuse**, **le Bouvreuil pivoine et le Gobemouche gris**. La Sterne pierregarin, le Petit gravelot ou le Faucon pèlerin contactés en vol ou en chasse présentent également des enjeux forts. Toutefois, ces enjeux sont à relativiser, car il s'agit d'espèces de passage en vol et les habitats présents au sein des aires d'étude des émergences ne leur sont pas favorables.

Gallinule poule-d'eau et Perruche à collier (Egis, 2016)

Pinson des arbres et zone de nidification (Egis, 2016)

Grand cormoran et Mouettes rieuses (Egis, 2016)

Accenteur mouchet ; Faucon crécerelle (Egis, 2016)

8.4.2.6. Insectes

Synthèse des données bibliographiques

L'analyse de la bibliographie existante au sein du fuseau et au niveau des sites d'intérêt à proximité permet de mettre en évidence des zones importantes pour les insectes notamment en période de reproduction au sein des entités suivantes :

- Parc Georges Valbon et parc départemental du Sausset

Les secteurs ouverts des parcs Georges Valbon et du Sausset sont favorables à l'entomofaune. Plusieurs espèces remarquables ont été recensées, dont certaines sont protégées en Île-de-France, comme le Flambé ou la Zygène de la filipendule.

- Massif de l'Aulnoye et carrières de Vaujours et Livry-Gargan

Cette zone possède une diversité d'habitats (mares, boisements, prairies, friches, carrières) qui favorise la présence de plusieurs espèces d'insectes patrimoniales, comme la Mante religieuse, insecte des prairies sèches et friches, le Thècle de l'Orme, insecte des lisières boisées, inféodés aux ormes ainsi que le Flambé, papillon des jardins, vergers et bois clairs.

- Parc forestier de Sevran, Bois de la Tussion et Bois des Sablons

Les vieux peuplements forestiers présents dans ces boisements favorisent la présence du Grand capricorne, espèce de coléoptère xylophage, déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France. Le bois de la Tussion abrite également plusieurs espèces déterminantes de ZNIEFF, la Clyte mystique, coléoptère et l'Hespérie de l'Alcée, papillon typique des prairies sèches. Les prairies sèches sont favorables à un certain nombre d'espèces d'insectes, odonates et lépidoptères, dont le Demi-deuil, espèces déterminante de ZNIEFF également.

- Côte de Beauzet et Carrières Saint-Pierre

Le site constitué essentiellement de prairies, pelouses calcaires, friches et jachères est favorable à la présence d'insectes des milieux ouverts secs. On y trouve le Grillon d'Italie et la Mante religieuse, espèces protégées au niveau régional.

- Pelouse du Moulin de Montfermeil

Ce site abrite des pelouses sèches sur marne, qui ont été transplantées dans le cadre de mesures compensatoires. Ces milieux ouverts secs abritent la Mante religieuse et le Conocéphale gracieux. Ces deux espèces sont protégées en Ile-de-France et déterminantes de ZNIEFF.

- Zones humides au niveau de Chelles

Bien que non détaillées par la bibliographie, les zones humides présentes au niveau de Chelles sont favorables à un certain nombre d'insectes, notamment aux odonates et aux lépidoptères.

Le tableau ci-après présente les espèces citées dans la bibliographie au sein du fuseau d'étude ou à proximité. Les données proviennent des fiches ZNIEFF.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN/PR	Directive	Rareté Ile-de-France	Dét ZNIEFF	Localisation
Coléoptères						
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo, Linnaeus 1758*	PN article 2	DHFF AII et AIV	Vulnérable	Oui	Forêt de Sevran, Bois de Vaires
Sylphe à quatre points	*Dendroxena quadrimaculata*	-	-	Stable	Oui	Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
-	*Eucnemis capucina*	-	-	Vulnérable		Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
-	*Harpalus attenuatus*	-	-	Vulnérable	Oui	Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
Silphe des rivages	*Ablattaria laevigata*	-	-		Oui	Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
-	*Onthophagus joannae*	-	-		Oui	Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
-	*Biphyllus lunatus*	-	-		Oui	Parc Georges Valbon, Inventaire 2006, OPIE CG93
Clyte mystique	*Anaglyptus mysticus*			Non menacée	Oui	Bois de la Tussion
Papillons de jour (Rhopalocères)						
Flambé	*Iphiclides podalirius (Linnaeus, 1758)*	PR		Assez rare	Oui	Massif de l'Aulnoye
Grande Tortue	*Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)*	PR		Rare	Oui	Massif de l'Aulnoye
Thécla de l'orme	*Satyrium w-album (Knoch, 1782)*	PR	-	Rare	Oui	Massif de l'Aulnoye
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*		-	Rare		Bois de la Tussion
Demi-deuil	*Melanargia galathea*	-	-	Assez Rare	x	Forêt de Sevran, Bois de la Tussion
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodons alcée*	-	-	Commun	Oui	Parc Départemental du Sausset
Azuré bleu	*Polyommatus bellargus*	-	-	Espèce commune à Assez commune	Oui	Parc Georges Valbon
Thècla du prunier	*Satyrium pruni*	-	-	Espèce commune à Assez commune	Oui	Parc Départemental du Sausset

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN/PR	Directive	Rareté Ile-de-France	Dét ZNIEFF	Localisation
Zygène de la Filipendule	*Zygaena filipendulae*	-	-	Assez commun	Oui	Parc Georges Valbon Parc Départemental du Sausset
Mantoptères						
Mante religieuse	*Mantis religiosa L.*	PR	-	Vulnérable	Oui	Côte de Beauzet, Pelouses du moulin de Montfermeil, Massif de l'Aulnoye
Orthoptères						
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	PR	-	-	-	Cote de Beauzet
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula (Scopoli, 1786)*	PR	-	Quasi-menacé	Oui	Pelouses du moulin de Montfermeil
Criquet marginé	*Chorthippus albomarginatus*	-	-	Commun	Oui	Parc Départemental du Sausset
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	-	-	Rare	Oui	Parc Départemental du Sausset Parc Georges Valbon
Odonates						
Aeschne isocèle	*Aeshna isoceles*	-	-	Très rare	Oui	Parc Georges Valbon
Libellule fauve	*Libellula fulva*	-	-	Espèce assez rare	Oui	Parc Georges Valbon
Leste brun	*Sympecma fusca*	-	-	Espèce assez rare	Oui	Parc Georges Valbon
Lépidoptères hétérocères						
Aspilate ochracée	*Aspitates ochrearia*	-	-	Menacée d'extinction	-	Parc Départemental du Sausset

Insectes protégés et/ou patrimoniaux cités en bibliographie

Légende :
- Protections : PN : Protection nationa le, PR : Protection régionale
- Directive Habitats DHFF AII : listé en annexe 2 de la directive « Habitats-Faune-Flore »,
- Dét. ZNIEFF : Déterminant de ZNIEFF en Île-de-France d'après le guide méthodologique pour la création de ZNIEFF en Île de France

Insectes inventoriés

Méthodologies d'inventaires

- **Protocole des études 2013-2014 :**

Les insectes ont été recherchés sur l'ensemble des sites par une prospection visuelle des habitats favorables, l'identification se faisant en vue rapprochée ou après capture/relâche au filet en cas de nécessité. Le relevé des orthoptères s'est également appuyé sur l'écoute des stridulations.

L'objectif principal des relevés est de recenser les espèces protégées (au niveau national ou régional pour les insectes) ou patrimoniales sur l'aire d'étude, ainsi que de localiser les habitats utilisés par ces espèces.

Les références utilisées sont les suivantes :

Orthoptères

- Atlas des Orthoptères ; UEF, 2009 ;
- Atlas des Orthoptères et mantidés de France ; Voisin, 2003 ;
- Guide de modernisation des Znieff d'Île-de-France, 2002 ;
- Liste rouge des Orthoptères de France ; Sardet & Defaut 2004 ;
- Sardet, 2008 (Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques N°12) ;
- Liste des Orthoptères d'Île-de-France, version 2013, OPIE ;
- Diverses communications personnelles de M. Serge Gadoum.

Lépidoptères

- Les papillons de jour d'Ile-de-France et de l'Oise, Doux& Gibeaux, 2007 ;
- http://www.lepinet.fr/
- Liste des espèces déterminantes d'Ile-de-France (CSRPN/DIREN Ile-de-France, 2002)
- ORGFH Ile-de-France (DIREN Ile-de-France, 2007)
- Liste des espèces SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées) validée par la région Ile-de-France

Odonates

- Liste des espèces déterminantes d'Ile-de-France (CSRPN/DIREN Ile-de-France, 2002)
- ORGFH Ile-de-France (DIREN Ile-de-France, 2007)
- Liste des espèces SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées) validée par la région Ile-de-France
- Liste rouge des Odonates de la région Île-de-France (autochtonie, rareté, fréquence et occupation), SFO/OPIE, 2013

- **Protocole des études 2015-2016 :**

Les prospections de 2015-2016 ont eu lieu eu hiver, hors période favorable à l'observation des insectes. Néanmoins, durant ces campagnes, les potentialités de présence des rhopalocères, odonates, orthoptères et coléoptères à larves saproxylophages ont été évaluées, au regard des habitats en présence.

Précisément, concernant les rhopalocères, odonates et orthoptères, les recherches ont concerné les zones favorables : mares, fossés, cours d'eau, friches, lisières.

Enfin, pour les coléoptères à larves saproxylophages, les sites soumis à déboisement ont été inspectés, les traces de présence de coléoptères protégés recherchées. Les autres sites investigués non concernés par l'abattage d'arbres surtout en milieu urbain, n'ont pas fait l'objet de prospections spécifiques (excepté les alignements arborés urbains).

- **Limites rencontrées** : les limites méthodologiques liées aux prospections de terrain sont, d'une part le nombre de passages réalisés par site et d'autre part la date de ces passages. Néanmoins, le nombre de passages ainsi que les mois de prospections sont considérés comme adaptés pour détecter les insectes.

  Aussi, il existe des biais de capture en faveur des espèces les plus visibles et immobiles. Les espèces petites, cryptiques et très mobiles peuvent être sous-estimées.

Calendrier des inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux insectes menés pour le projet entre 2013 et 2016.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Structure
2013	6	1	Très beau temps, T°> 20°C	Monguichet Parc départemental du Sausset	BIOTOPE
2013	6	2	Très beau temps, T°> 20°C	Canal de l'Ourcq Parc Georges Valbon	BIOTOPE
2013	6	26	Beau temps ; températures comprises entre 16 et 20°C ; vent faible de nord	Parc Georges Valbon Zone pressentie pour le SMI Bourget	BIOTOPE
2014	6	8	Temps nuageux, vent nul, températures, douces	Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Rue F. de Pressensé (3304P) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Stade N. Mandela (3302P) Gare de Saint-Denis Pleyel (33SDP)	BIOTOPE
2014	6	9	Temps nuageux, vent nul, températures douces	Entonnement Est - Rue du Cdt Rolland (0101P) Gare du Bourget RER (01LBG) Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P)	BIOTOPE
2014	6	17	Temps nuageux avec quelques éclaircies dans l'après-midi ; températures comprises entre 16 et 22°C ; vent faible de secteur nord-est	Chemin de Clichy (0503P) Allée des bosquets (0502P) Gare de Sevran-Beaudottes (04SEB) Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy (0302P) Carrefour Bd M. Chagall / Rue E. Delacroix (0301P) Rue V. Hugo (0104P)	BIOTOPE
2014	6	18	Temps nuageux puis beau en fin de matinée ; températures comprises entre 17 et 23°C ; vent faible de secteur nord-est	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée de Gagny (0504P)	BIOTOPE
2014	7	28	Variable puis ensoleillé, doux à chaud, vent faible	Place aux étoiles (3301P) Bd Finot (3300P)	BIOTOPE
2014	8	1	Ensoleillé, passages nuageux, 25°C	Chemin de la peau grasse (0603P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN) Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue E. Vaillant (0102P)	BIOTOPE
2014	8	27	Ensoleillé, 27°C	Rue V. Hugo (0701P) Gare de Chelles (07CHL)	BIOTOPE
2015	10	29	Temps nuageux avec éclaircies l'après-midi ; températures comprises entre 10 et 15°C ; vent faible moyenne 9 km/h du sud	Chemin de la peau grasse (0603P) Allée de Gagny (0504P_Nord / emplacement 2015) Chemin de Clichy (0503P) Gare de Sevran-Livry (05SEL) Gare d'Aulnay (03ALN)	EGIS
2015	12	16	Temps nuageux - vent nul - températures comprises entre 14 et 16°C	Bd de Nesles (0704P) Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2015	12	17	Ensoleillé - vent nul - températures comprises entre 12 et 16°C	Rue G. Nast (0605P) Allée de la noue Brossard (0604P) Av des perdrix (0602P)	EGIS
2016	1	6	Couvert avec averses - vent faible de l'ouest - températures comprises entre 8 et 10°C	Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil (06CMF) Allée des bosquets (0502P) Chemin de la mare au chanvre (0501P) Rue H. Becquerel (0401P) Rue du Dr Fleming (0303P)	EGIS
2016	1	7	Couvert - vent faible - températures comprises entre 7 et 10°C	Echangeur A3 (0201P) Gare du Blanc-Mesnil (02LBM) Rue V. Hugo (0104P) Av. C. Floquet (0103P) Rue E. Vaillant (0102P) Rue du Cdt Rolland (0101P)	EGIS
2016	1	12	Pluie en matinée puis belles éclaircies – vent faible à fort – 10°C	Rue de Verdun (3403P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO) Chemin du Haut Saint-Denis (3303P) Bd Finot (3300P)	EGIS
2016	1	13	Ensoleillé puis ciel voilé en fin de journée – vent faible à modéré – 7°C	Gare de Clichy-Montfermeil – Forêt de Bondy (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Arboretum de Montfermeil (0601P) Ancien site PSA (0210P-0220P)	EGIS
2016	1	15	Ensoleillé en matinée puis ciel voilé en milieu et fin de journée – vent nul – 3°C	Gare de Chelles (07CHL)	EGIS
2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS
2016	07	19	Ensoleillé – vent nul – 25°C	Rue H. Becquerel (0401P) Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires menés sur les insectes

Résultats des inventaires

- **Insectes inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité**

Dans le cadre des expertises effectuées entre 2011 et 2015, cinq espèces patrimoniales à fort enjeu ont été recensées au sein du fuseau d'étude ou à proximité en particulier dans le Parc du Sausset et le Parc départemental Georges Valbon et au sein du secteur d'aménagement. Ces espèces sont rares en Ile-de-France et et vulnérables sur le territoire métropolitain ou en Ile-de-France.

Au-delà de ces cinq espèces à fort enjeu, d'autres espèces inventoriées sont à signaler :

- Deux espèces sont très rares en Ile-de-France : le Criquet verte-échine et l'Aeschne isocèle pour lequel les populations sont très fortement menacées ;
- Deux espèces sont considérées vulnérables en France ou en Ile-de-France : l'Aeschne isocèle et la Decticelle bariolée;
- Onze espèces sont inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France ;
- Une espèce est inscrite à l'annexe II Faune/Flore de la Directive Habitats.
- Quatre espèces sont protégées régionalement.

Au vu des habitats présents au sein du fuseau d'étude ou à proximité, les insectes se répartissent en quatre cortèges principaux.

- Les espèces ubiquistes

Le cortège ubiquiste se compose d'insectes aux exigences écologiques assez réduites et que l'on peut retrouver dans tous les types de milieux. Ces insectes sont présents au niveau de nombreux milieux naturels y compris les zones fortement anthropisées (jardins, parcs) sur l'ensemble des sites. Ce cortège est diversifié mais ne présente aucun intérêt écologique.

- Les espèces des zones humides

Le cortège des insectes des zones humides se compose d'espèces inféodées aux cours d'eau, aux étangs, friches et prairies associées. Ces insectes ont besoin de certaines plantes liées à ces zones humides pour se reproduire (comme la Cardamine des prés qui est la plante hôte des chenilles de l'Aurore), et toutes les libellules qui ont besoin d'eau libre pour le développement de leurs larves. Ces milieux présentent donc un fort enjeu écologique avec la présence de libellules patrimoniales en région Ile-de-France. Des espèces typiques de ce cortège sont présentes sur les sites du Sausset, Georges Valbon, Bondy, Noisy-Champs.

- Les insectes des boisements

Les boisements constituent une très grande partie des milieux présents sur certains sites. Cet habitat, relativement homogène et fermé, présente un sous-bois dense et peu lumineux, ce qui ne favorise pas le développement des insectes. Malgré la présence de vieux chênes dans les boisements du site, aucun indice de présence du Lucane cerf-volant ou de Grand Capricorne n'a été trouvé.

Des espèces typiques de ce cortège sont présentes sur les sites du Sausset, Bondy, Noisy-Champs et Montguichet.

- Les insectes des zones thermophiles à végétation rase

Les pelouses thermophiles constituent une grande partie des milieux présents sur certains sites d'intérêt écologique localisés à proximité du fuseau d'étude (Parc Georges Valbon et du Sausset). Ces milieux présentent donc un très fort enjeu réglementaire avec la présence de papillons patrimoniaux et une espèce protégée en région Ile-de-France. Le tableau ci-après présente quelques espèces typiques de ce cortège.

- **Insectes patrimoniaux et / ou protégés recensés au sein des aires d'étude des futures émergences**

Les investigations menées au sein des aires d'étude des futures émergences en 2014 et en automne et hiver 2015 ont permis d'inventorier neuf insectes patrimoniaux.

Parmi ces espèces :

- Une espèce d'orthoptère est gravement menacé de disparition en Ile-de-France. Il s'agit du Criquet verte-échine observé au sein des aménagements paysagers situés aux abords de la RN2 à Aulnay-sous-Bois ;
- Une espèce est considérée vulnérable en Ile-de-France : la Decticelle bariolée observée au sein des friches thermophiles de Montguichet ;
- Sept espèces sont inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France ;
- Une espèce est inscrite à l'annexe II Faune/Flore de la Directive Habitats : l'Écaille chinée ;
- Quatre espèces sont protégées en Ile-de-France : le Thécla de l'Orme et le Flambé contactés au sein des friches thermophiles et lisières boisées de Montguichet et le Grillon d'Italie et le Conocéphale gracieux présents au sein de l'arboretum de Montfermeil.

- **Synthèse des résultats d'inventaires**

Le tableau suivant présente la synthèse des résultats d'inventaires pour le groupe des insectes, avec la liste des espèces protégées et/ou patrimoniales recensées.

Les niveaux d'enjeux indiqués sont définis sur la base de critères présentés au chapitre 8.5.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Annexe II Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Odonates										
Aeschne isocèle	*Aeshna isoceles*	Non		VU	VU	Très rare (menaces avérées)	Oui	Fort	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte Parc départemental Georges Valbon à la Courneuve	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Leste brun	*Sympecma fusca*	Non		LC	Assez rare (source : ZNIEFF)	Assez commun	Oui	Moyen	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte Parc départemental Georges Valbon à la Courneuve	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Libellule fauve	*Libellula fulva*	Non		LC	LC	Assez commun	Oui	Moyen	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte Parc départemental Georges Valbon à la Courneuve Friches thermophiles du Montguichet à Chelles	0603P
Lépidoptères										
Demi-Deuil	*Melanargia galathea*	Non		LC	Pas d'informations	Peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Moyen	Livry-Gargan (lisière de boisement) Boisement urbain de Champs-sur-Marne Ferme de Montceleux à Sevran	0703P, 0602P, 0601P, 0503P, 04SEB, 0302P, 0301P, 0210P
Écaille chinée	*Euplagia quadripunctaria*	Non	Annexe II DH	LC	Pas d'informations	-	Non	Moyen	Bassin de rétention au Blanc-Mesnil / Echangeur A3 Friches thermophiles du Montguichet à Chelles	0603P, 0201P
Flambé	*Iphiclides podalirius*	Oui (régionale)		LC	Pas d'informations	Assez rare (source : ZNIEFF)	Oui	Fort	Friches thermophiles du Montguichet à Chelles	0603P
Hespérie de l'Alcée	*Carcharodus alceae*	Non		LC	Pas d'informations	Peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Moyen	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*
Thécla de l'Orme	*Satyrnium w album*	Oui (régionale)		LC	Pas d'informations	Rare (source : ZNIEFF)	Oui	Fort	Friches thermophiles du Montguichet à Chelles	0603P
Zygène de la filipendule	*Zygaena filipendulae*	Non		LC	Assez commun (source : ZNIEFF)	Assez commun (source : ZNIEFF)	Oui	Moyen	Parc du Sausset au Blanc-Mesnil / Villepinte Parc départemental Georges Valbon à la Courneuve	*Non recensée au sein de secteur d'aménagement*

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection	Annexe II Directive Habitats	Liste rouge France	Liste rouge Ile-de-France	Statut de rareté	Espèce déterminante de ZNIEFF en Ile-de-France	Niveau d'enjeu	Localisation (fuseau d'étude)	Localisation (secteur d'aménagement)
Orthoptères										
Conocéphale gracieux	*Ruspolia nitidula*	Oui (régionale)		LC	Faiblement menacé (source : ZNIEFF)	Peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Moyen	Arboretum de Montfermeil	0601P
Criquet vert-échine	*Chorthippus dorsatus*	Non		LC	Gravement menacé (source : ZNIEFF)	Très rare (menaces avérées)	Oui	Fort	Aménagements paysagers situés aux abords de la RN2 à Aulnay-sous-Bois	03ALN
Decticelle bariolée	*Roeseliana roeselii*	Non		LC	Vulnérable (source ZNIEFF)	Peu commun (source : ZNIEFF)	Oui	Fort	Friches thermophiles de Montguichet à Chelles	0603P, 0602P, 0601P, 0503P
Grillon d'Italie	*Oecanthus pellucens*	Oui (régionale)		LC	Pas d'informations	Pas d'informations	Non	Moyen	Arboretum de Montfermeil	0601P

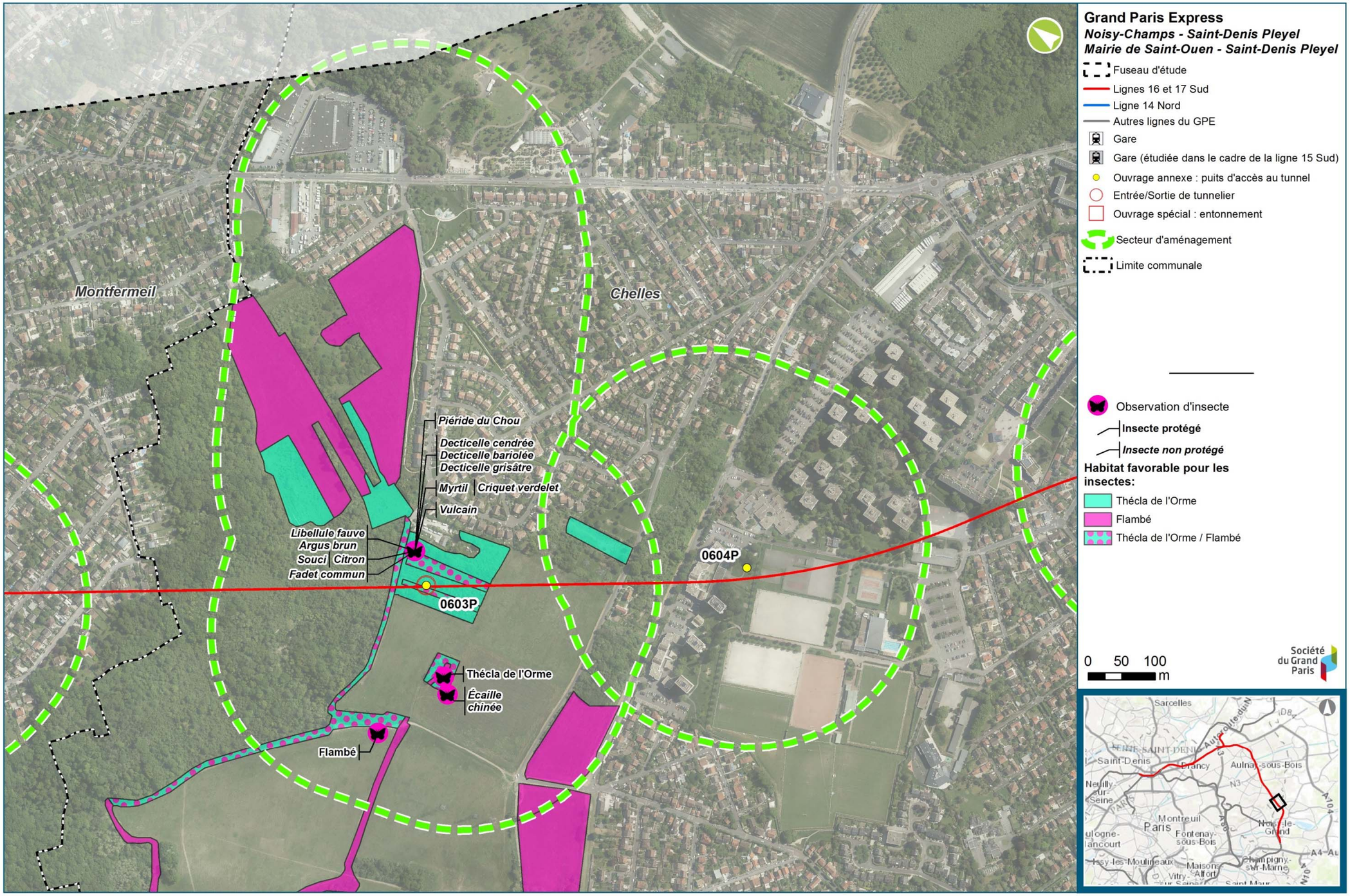
Synthèse des résultats des inventaires des insectes

Légende :

- Directive « Habitats »: Annexe II : Espèce d'intérêt communautaire

- Liste rouge : DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), LC = Préoccupation mineure, NT = Quasi menacé, VU = Vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique d'extinction, EX : espèce éteinte sur la zone considérée, NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

La carte page suivante présente la localisation des espèces les plus patrimoniales recensées , à savoir les espèces inventoriées au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0603P.



Résultats des prospections relatives aux insectes dans le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P (Egis, Biotope)

Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune

A l'échelle du fuseau d'étude, les enjeux liés à l'entomofaune sont dans l'ensemble, faibles : seuls les grands plans d'eau et les zones thermophiles à végétation rase accueillent des espèces patrimoniales et protégées régionalement.

La Forêt de Bondy présente des potentialités fortes d'accueil du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant. Cependant, aucune espèce patrimoniale n'y a été contactée.

Le Parc du Sausset présente des enjeux forts au niveau des secteurs humides et thermophiles ras uniquement. On retrouve sur ces secteurs des lépidoptères, des odonates et des orthoptères inscrits sur la liste des espèces déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en région Ile-de-France. Deux espèces protégées en Ile-de-France de papillons se reproduisent sur les zones thermophiles.

Le Parc Georges Valbon présente des enjeux forts au niveau des secteurs humides et thermophiles ras uniquement. On retrouve sur ces secteurs des lépidoptères, des odonates et des orthoptères inscrits sur la liste des espèces déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en région Ile-de-France. Une espèce de papillon (la Zygène de la filipendule) se reproduit sur les zones thermophiles de la Grande prairie.

Au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages, les enjeux sont faibles pour la grande majorité des sites du fait d'habitats défavorables (contexte urbain dominant). Les secteurs présentant le plus d'enjeux se situent au niveau des pelouses situées aux abords de la RN2 à Aulnay-sous-Bois pour lesquels une espèce hautement patrimoniale a été contactée : le Criquet verte-échine, ainsi qu'au niveau des friches thermophiles et lisières boisées de Montguichet. Sur ce secteur, deux papillons protégés régionalement ont été vus : le Thécla de l'Orme et le Flambé. et trois espèces patrimoniales d'insectes sont également présentes : la Decticelle bariolée, l'Ecaille chinée et la Libellule fauve. Ces espèces sont inféodées aux habitats thermophiles des coteaux de Montguichet.

Friche favorable au développement des insectes (Egis, 2016)

Zone de présence du Flambé et du Thécla de l'orme ; zone favorable aux insectes (Biotope, 2015)

Libellule fauve et Écaille chinée (photographies non prises sur site) (Egis, 2011, 2012)

Flambé et Decticelle bariolée (photographies non prises sur site) (Egisn 2011, 2015)

8.4.2.8. Poissons

Synthèse des données bibliographiques

Selon la bibliographie locale (ONEMA et fiches ZNIEFF), 24 espèces de poissons sont recensées dans la Seine et la Marne au niveau du fuseau d'étude avec la domination d'espèces rhéophiles appartenant à la famille des cyprinidés. Aucune donnée de peuplements piscicoles n'est disponible pour les autres cours d'eau ou pour le Canal de Saint-Denis.

Il est à noter la présence de la Bouvière dans le marais du Parc Départemental du Sausset (Source : http://parcsinfo.seine-saint-denis.fr/ et Plan de gestion du marais de Savigny 2008-2013 du Conseil Général de la Seine-Saint-Denis), ou encore la Carpe et la Perche commune, mais aussi des espèces considérées comme envahissantes (Perche soleil, Poisson chat).

Parmi les espèces inventoriées, trois espèces sont protégées au niveau national (Bouvière, Brochet, Vandoise) et deux sont inscrites sur la liste rouge nationale (Anguille européenne, Brochet). Deux espèces sont par ailleurs citées en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore (Chabot commun et Bouvière).

Au vu des données disponibles, seuls la Marne, le canal Saint Denis et le canal de l'Ourcq sont favorables à la faune piscicole. Au niveau du fuseau d'étude, aucun élément remarquable particulier pour la reproduction des poissons n'a pu être mis en évidence grâce aux recherches bibliographiques.

Nom latin	Nom vernaculaire	Protection	Directive	LR Nationale	Dét ZNIEFF
Anguilla anguilla	Anguille européenne	PN	-	VU	-
Rhodeus amarus	Bouvière	PN	DHFF A2	-	Oui
Esox lucius	Brochet	PN	-	VU	Oui
Cottus gobio	Chabot commun	-	DHFF A2	-	-
Leuciscus leuciscus	Vandoise	PN	-	-	-

Liste des poissons protégés et/ou patrimoniaux inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

Légende : PN : protection nationale ; DHFF A2 : listé en annexe 2 de la directive « Habitats-Faune-Flore » ; LR : liste rouge ; VU : Vulnérable ; Dét. ZNIEFF : Déterminant de ZNIEFF en Ile-de-France

Poissons inventoriés

- **Méthodologies d'inventaires**

  - **Protocole**

    Les techniques ont été essentiellement basées sur des observations de terrain réalisées au mois de juin 2014. Elles ont été complétées par les données bibliographiques.

    L'expertise de terrain a été menée suivant les méthodes suivantes :

    - Évaluation des potentialités d'accueil des cours d'eau ou fleuves expertisés ;
    - Recherche des frayères potentielles de bordure ;
    - Observation des espèces à vue et capture éventuelle.

    La définition des zones d'accueil, et notamment des zones potentielles de frayères, pour les différentes espèces présentes reste donc globale, et est basée sur l'évaluation de la qualité écologique générale des milieux.

  - **Limites rencontrées**

    La recherche des habitats favorables sur les secteurs d'étude a présenté certaines limites en raison de l'existence de turbidité des eaux sur certains secteurs, ce qui rend la définition du substrat difficile, ainsi que l'identification des massifs d'herbiers aquatiques et l'observation de la faune aquatique. La prospection s'est donc déroulée par l'analyse de secteurs clefs (points d'observation) accessibles.

- **Calendrier des inventaires**

Le tableau suivant synthétise les inventaires visant les poissons.

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Structure
2013	7	1	Temps sec, ensoleillé, 24°C	Traversée du canal de l'Ourcq	BIOTOPE
2014	6	6	Ensoleillé, 25 à 28 °C	Rue V. Hugo (0701P)	BIOTOPE
2014	6	6	Ensoleillé, 25 à 28 °C	Chemin du Haut Saint-Denis (3303P)	BIOTOPE

Calendrier des inventaires menés ciblés sur les poissons

Résultats des inventaires

Poissons inventoriés au sein du fuseau d'étude ou à proximité

Seuls la Marne, le canal Saint Denis et le canal de l'Ourcq sont favorables à la faune piscicole. Le Canal de l'Ourcq, seul cours d'eau concerné par la proximité des futurs travaux au droit des émergences a fait l'objet d'une analyse. Une prospection a notamment été effectuée par Aquascop dans le cadre de la réalisation du « Schéma directeur de restauration écologique et fonctionnelle du domaine public fluvial de la ville de Paris » (2010) pour le compte du service des canaux. Des inventaires complémentaires ont également été réalisés en 2010 afin d'évaluer les potentialités d'accueil des cours d'eau et plans d'eau, rechercher des frayères potentielles de bordure et détecter les espèces à vue et éventuellement les capturer.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nom latin	Nom vernaculaire
Ablette	*Alburnus alburnus*	***Perca fluviatilis***	Perche fluviatile
Chevaine	*Leuciscus cephalus*	***Scardinius erythrophthalmus***	Rotengle
Gardon	*Rutilus rutilus*	***Sander lucioperca***	Sandre
Goujon	*Gobio gobio*	***Tinca tinca***	Tanche
Grémille	*Gymnocephalus cernuus*	**Total = 9 espèces**	

Liste des espèces recensées à Sevran en 2010 (Aquascop)

Le peuplement piscicole est dominé par les espèces de la famille des cyprinidés. Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée. Le contexte urbanisé, l'envasement des fonds et le faible linéaire de berges présentant des caches ou une végétalisation peuvent expliquer ce constat. Néanmoins, des zones propices à l'alimentation, au refuge et à la reproduction des cyprinidés sont à dénombrer.

La zone de traversée du canal de l'Ourcq est composée d'un linéaire de plus d'un kilomètre sans annexe hydraulique. Elle concentre différents faciès plus ou moins attractifs pour l'ichtyofaune locale à différents stades de développement.

- Les enrochements

Ce type de protection de berge n'apporte que peu de potentialité d'accueil pour la faune piscicole en période de frai notamment du fait du batillage dû à la navigation. Cependant, de par la présence d'anfractuosités, et en créant un support de vie pour les algues et les macro-invertébrés, les enrochements dans leur partie submergée offrent un milieu d'alimentation voire de refuge pour certaines espèces. On notera que les enrochements les plus épars et non liés offrent une potentialité d'accueil supérieure. La présence d'hélophytes en rive droite vers le sud de la zone, augment l'attractivité de ces milieux.

Berge en enrochements avec bordure d'hélophytes – Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

- Les berges naturelles

Ce type de berge présente un attrait supérieur aux portions aménagées avec une végétation rivulaire affleurante pouvant servir de support de ponte pour les espèces phytophiles. Cependant le dérangement par la navigation et la mise en suspension constante de vase et autres matériaux limoneux limitent les potentialités de survie des pontes par colmatage des œufs.

Néanmoins, les potentialités d'accueil de l'ichtyofaune pour le refuge (caches sous berge) et surtout l'alimentation sont importantes sur ces zones notamment grâce à la présence de faciès de fonds plus différenciés. Ce type de berge est uniquement présent en berge droite à l'est de la zone d'étude.

Berge naturelle avec végétation affleurante - Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

- Les berges maçonnées

Elles se cantonnent au quai d'accès au canal en rive droite et aux exutoires d'eaux. Du fait de l'homogénéité de ce type de structure et de la faible rugosité des habitats, les potentialités d'accueil de la faune piscicole peuvent être considérées comme faibles à nulles.

- Les palplanches

Ce type de protection principalement représenté en rive gauche du canal constitue un milieu non attractif pour la faune piscicole.

Palplanches - Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

- Les tunages en bois

Ce type de protection ne concerne que la rive gauche à hauteur de la tranchée de Sevran. Comme dans le cas des berges maçonnées, l'homogénéité et la perméabilité de la structure limitent les potentialités d'accueil de l'ichtyofaune. Non étanche, le tunage permet cependant un contact de l'eau avec la berge et donc rend possible l'installation d'hélophytes.

Tunage en bois - Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

- Les herbiers d'hydrophytes et autres supports végétaux :

On note la présence d'herbiers épars (Nénuphars, Myriophylle) fournissant une zone de frai qualitativement intéressante mais limitée en superficie pour les espèces phytophiles (massif de nénuphars au centre de la rive droite, linéaire de Myriophylles quasi-continu sur 1,5 m de large en rive droite au sud).

Herbiers de Myriophylles et massif de Nénuphars- Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

Les herbiers fournissent un excellent support pour le développement de mollusques aquatiques et constituent un garde-manger autant pour les individus adultes que pour les juvéniles. Ainsi, la zone est également utilisée comme refuge pour les alevins. La faible profondeur favorise également le développement du zooplancton, du phytoplancton et des macro-invertébrés, sources de nourriture pour ces juvéniles.

On note également la présence en rive droite près du quai de chargement, d'un saule dont le système racinaire forme un réseau dense favorable au frai des espèces phytophiles.

Système racinaire de saule favorable au frai- Canal de l'Ourcq (Biotope, 2013)

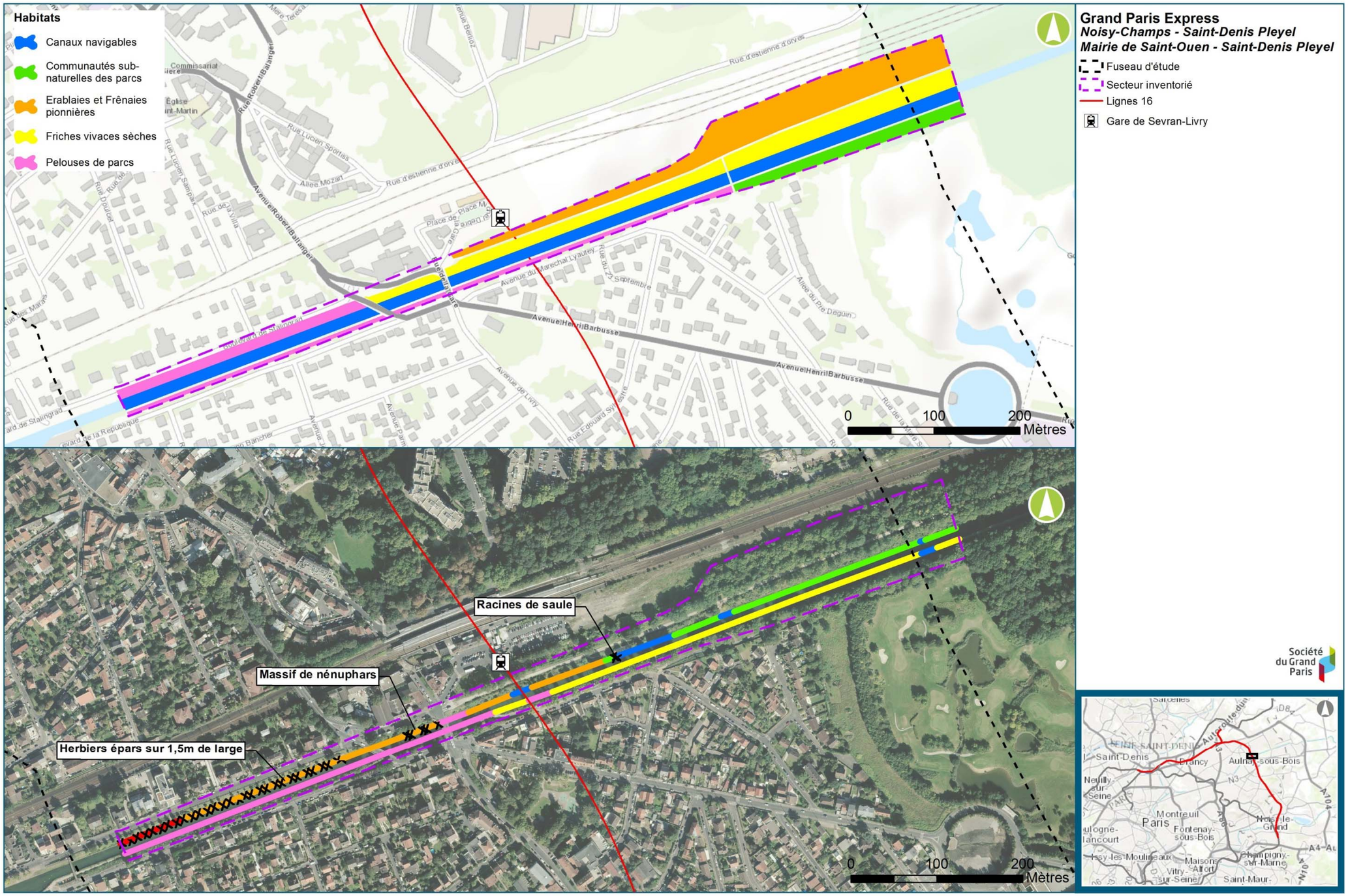
Synthèse des enjeux liés aux poissons

D'un point de vue fonctionnel, le canal présente globalement de faibles capacités d'accueil pour la ponte des espèces piscicoles et leur alimentation.

La bibliographie existante n'a pas permis d'établir la présence d'espèces patrimoniales sur le site. On note au travers des observations de terrain que les cyprinidés, présents sur l'aire d'étude (Gardons, Ablettes…), sont susceptibles d'utiliser les herbiers comme supports de ponte.

L'ichtyofaune représente donc un enjeu écologique faible.

La carte page suivante présente les habitats et types de berges recensés sur les berges du canal de l'Ourcq, à proximité de la future gare de Sevran-Livry.



Habitats et types de berges recensés sur les berges du Canal de l'Ourcq à proximité du secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry (Biotope, Egis, 2013 à 2016)

Espèces invasives

On peut signaler la présence de plusieurs espèces pouvant entraîner des déséquilibres biologiques :

- Le Poisson chat (*Ameiurus melas*) ;
- Le Silure (*Silurus glanis*) ;
- La Perche soleil (*Lepomis gibbosus*) ;
- L'Écrevisse américaine (*Orconectes limosus*) ;
- L'Écrevisse de Louisiane *(Procambarus clarkii*) ;
- La Tortue de Floride (*Trachemys scripta elegans*).

La faible exigence de ces espèces en termes de qualité d'habitats les rend prolifiques ; elles peuvent ainsi concurrencer les espèces indigènes, notamment en termes de ressource alimentaire.

8.5. Synthèse des enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement

8.5.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

8.5.1.1. Définition du caractère patrimonial des espèces et des habitats

La valeur patrimoniale d'une espèce ou d'un habitat dépend de plusieurs paramètres, notamment :

- de son statut de protection (à l'échelle européenne, nationale et/ou régionale) ;
- de sa catégorie aux différentes listes (voir définition ci-après) ;
- du fait qu'elle soit déterminante de ZNIEFF au niveau régional ou non (voir définition ci-après);
- de sa rareté régionale (données bibliographiques).

La valeur patrimoniale des différentes espèces relevées au sein du fuseau d'étude et des aires d'étude des émergences a été évaluée à partir des référentiels nationaux présentés ci-après et à partir des référentiels régionaux disponibles en Ile-de-France.

Les noms retenus pour les espèces contactées lors des prospections écologiques sont ceux de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) : TAXREF V.8

Statut de protection

Le statut de protection des espèces en France est précisé par le code de l'environnement aux articles L.411-1 et L.411-2, L.412-1 (Loi n° 76-629 codifiée). Qu'elle soit régionale ou nationale, il s'agit d'une protection stricte qui porte sur les individus eux-mêmes et pour certaines espèces sur leur habitat (cas de certains mammifères terrestres et semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, oiseaux, mollusques, écrevisses et poissons ainsi que tous les chiroptères). Toute atteinte à ces espèces est interdite. Si elle ne peut être évitée, un dossier de dérogation doit être établi.

La protection européenne des espèces est précisée par les annexes de la directive Habitats qui reprend les listes préétablies lors de la convention de Berne.

Listes rouges

- **Listes rouges nationales et internationale**

Établies par l'UICN (Union internationale pour la Conservation de la Nature) pour les listes internationales et conjointement avec le MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) pour les listes nationales, elles fixent un niveau de menace qui pèse sur les espèces : la taille de la population de l'espèce, son taux de déclin, l'aire de sa répartition géographique et son degré de fragmentation.

Voici les différentes catégories :

- DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes) ;
- LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ;
- NT :quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;
- VU : vulnérable ;
- EN : en danger ;
- CR : en danger critique d'extinction ;
- EX : espèce éteinte sur la zone considérée ;
- NA : non applicable, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites dans la période récente ou présentes en métropole de manière occasionnelle ou marginale).

Ces statuts ne confèrent pas une protection à l'espèce mais sont à considérer avec attention dans la hiérarchisation des enjeux.

- **Listes rouges régionales**

Les critères explicités ci-avant sont repris pour l'évaluation à l'échelon régional. Les listes rouges régionales sont déclinées pour les oiseaux nicheurs, les odonates et la flore vasculaire. Les autres groupes ont été évalués à partir de la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France pour les espèces concernées par le statut. Les groupes et espèces pour lesquels aucune information n'est disponible n'ont pu être évalués.

- **Espèces déterminantes de ZNIEFF au niveau régional**

Ce statut ne confère pas une protection à l'espèce. Une espèce déterminante de ZNIEFF n'est pas forcément rare ou menacée mais sa présence indique souvent une certaine qualité ou fonctionnalité du milieu.

- **Statut de rareté régional**

Le critère de rareté correspond à la fréquence d'une espèce dans son aire de répartition. Les données proviennent des listes rouges régionales lorsqu'elles sont disponibles croisées avec les informations issues de la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

Les catégories utilisées pour cette étude sont les suivantes :

- C : commun ;
- AC : assez commun ;
- PC : peu commun ;
- AR : assez rare ;
- R : rare ;
- TR : très rare ;
- D : disparue ou extrêmement rare;
- NA : non applicable ou non évalué, espèce non soumise à l'évaluation (cas des espèces introduites).

Les statuts de rareté utilisés pour cette étude sont les statuts régionaux. Ils ne confèrent pas une protection à l'espèce, mais sont un indicateur sur l'état de l'espèce dans la zone considérée.

Habitats patrimoniaux

Il s'agit des habitats d'intérêt européen tels que définis dans l'annexe I de la directive Habitats, de ceux présentant une fonctionnalité écologique particulière ou de fortes capacités d'accueil pour des espèces de faune et/ou de flore d'intérêt patrimonial. Leur cortège floristique doit être caractéristique de la typologie de base et leur état de conservation jugé bon (surface minimale, peu d'espèces introduites, peu de pollution).

8.5.1.2. Evaluation des enjeux écologiques

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (par exemple zones nodales majeurs, corridors écologiques, aires de repos) et des enjeux patrimoniaux (degré de rareté des espèces et/ou statut de conservation).

8.5.1.3. Grille de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des niveaux d'enjeu des différents groupes faunistiques inventoriés à l'échelle du fuseau d'étude et des aires d'étude des futures émergences s'appuie sur la grille de critères suivants.

Enjeu négligeable à nul	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Présence de la condition suivante seulement : Habitat abritant des espèces faunistiques communes à très communes, non protégées	Présence de la condition suivante seulement : Habitats abritant des espèces faunistiques protégées mais communes à très communes, ou non protégées et non rares	Présence d'au moins l'un des critères suivants : - *Enjeu patrimonial* : Habitats abritant des espèces faunistiques protégées et/ou assez rares ou non menacées (ou quasi-menacées) et/ ou déterminante de ZNIEFF au niveau régional ; - *Enjeu fonctionnel* : Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne…) ; aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces peu patrimoniales (protégées mais communes à très communes).	Présence d'au moins l'un des critères suivants : - *Enjeu patrimonial* : Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces protégées et/ou rares ou menacées au niveau national ou régional ; - *Enjeu fonctionnel* : Corridors écologiques majeurs fonctionnels ou zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies).

Critères de hiérarchisation des enjeux des différents groupes faunistiques à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages)

8.5.2. Synthèse des enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement

8.5.2.1. Enjeux par groupes d'espèces

Les enjeux par groupe d'espèces au sein des aires d'étude des futures émergences sont les suivants:

- Pour la flore et les habitats : enjeux faibles pour la flore, une espèce patrimoniale d'enjeu fort : Laiteron des marais (traversée du canal de l'Ourcq) ; enjeux forts pour deux habitats d'intérêt localisés au sein de Montguichet : la pelouse relictuelle à mésobromion et des fourrés médio-européens sur sol fertile ;
- Pour les oiseaux : enjeux forts à moyens localisés à quelques espèces dont la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine et le Gobemouche gris, vulnérables en France ou en Ile-de-France. La grande majorité des autres espèces présentent des enjeux faibles ;
- Pour les insectes : enjeu global faible, enjeux forts localisés sur les secteurs thermophiles de Montguichet ou pelouses des abords de la RN2 avec notamment une espèce hautement patrimoniale : le Criquet verte-échine ;
- Pour les amphibiens et les reptiles : enjeux faibles avec des espèces communes comme le Crapaud commun, la Grenouille commune, le Lézard des murailles ou l'Orvet fragile ;
- Pour les chiroptères : enjeux forts, localisés uniquement dans la Forêt de Bondy. Les enjeux sont faibles pour les autres boisements ;
- Pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques : enjeux faibles avec des espèces peu patrimoniales, mais dont certaines sont protégées (Écureuil roux,…).
- Pour les poissons : enjeux faibles ; aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été contactée sur le Canal de l'Ourcq.

Le tableau suivant fait la synthèse des enjeux par groupe d'espèces considérés.

Groupes	Milieux / espèces	Localisation	Remarques	Espèces protégées	Enjeu écologique
Habitats	Boisements	Forêt de Bondy	Chênaie-hêtraie avec vieux arbres et bois mort	Non	Moyen
	Milieux ouverts et semi-ouverts	Montguichet	Pelouse du mésobromion (relictuelle) Fourrés médio-européen sur sol fertile	Non	Fort
	Autres habitats naturels	Autres sites du fuseau d'étude	-	Non	Faible
Flore	Laiteron des marais	Traversée du canal de l'Ourcq	Rare en Ile-de-France Très rare en Seine-Saint Denis	Non	Fort
	Autres espèces	Autres sites du fuseau d'étude	-	Non	Faible
Oiseaux	Cortèges des milieux humides et/ou milieux semi-ouverts	Enjeux concentrés au niveau du parc Georges Valbon, parc du Sausset et Haute-Ile	-	Oui	Fort
	Espèces patrimoniales	Enjeux localisés à quelques espèces dont le Gobemouche gris, le Bouvreuil pivoine et la Linotte mélodieuse	Localisés à quelques secteurs	Oui	Fort
	Autres espèces	Autres sites du fuseau d'étude	Espèces communes	Oui	Faible
Insectes	Cortège des milieux humides et thermophiles	Enjeux au niveau du parc Georges Valbon et du parc du Sausset	-	Oui	Fort

Groupes	Milieux / espèces	Localisation	Remarques	Espèces protégées	Enjeu écologique
	Espèces patrimoniales	Enjeux localisés à quelques espèces au niveau de Montguichet, arboretum de Montfermeil et pelouses des abords de la RN2	Localisés à quelques secteurs	Oui (4 espèces protégées)	Fort
	Autres espèces	Autres sites du fuseau d'étude	Espèces communes	Non	Faible
Amphibiens	Espèces communes	Parc Georges Valbon Parc du Sausset	-	Oui	Fort
		Fuseau d'étude / aires d'étude des émergences	-	Oui	Faible
Reptiles	Espèces communes	Fuseau d'étude / aires d'étude des émergences	-	Oui	Faible
Chiroptères	Espèces communes et espèces patrimoniales	Forêt de Bondy	Habitat de chasse ; Habitat potentiel de reproduction et de repos (présence de vieux arbres à cavités)	Oui	Fort
	Espèces communes	Autres sites du fuseau d'étude	Espèces communes, présence de gîtes potentiels et d'habitats de chasse	Oui	Moyen
Mammifères terrestres	Espèces communes	Fuseau d'étude	Espèces communes	Oui	Faible
Faune piscicole	Espèces communes	Canal de l'Ourcq, Marne, Canal Saint-Denis	Espèces communes, peu ou pas de zones de reproduction	Non	Faible

Synthèse des enjeux par groupe considéré

8.5.2.2. Enjeux par secteurs d'aménagement des ouvrages

Les tableaux suivants présentent une synthèse sectorielle des enjeux :

- En premier lieu une synthèse générale, à l'échelle des cinq secteurs géographiques du projet ;
- Ensuite une synthèse à l'échelle de chaque secteur d'aménagement des futurs ouvrages.

Les cartes pages suivantes illustrent cette synthèse des enjeux à l'échelle des secteurs des aménagements des ouvrages.

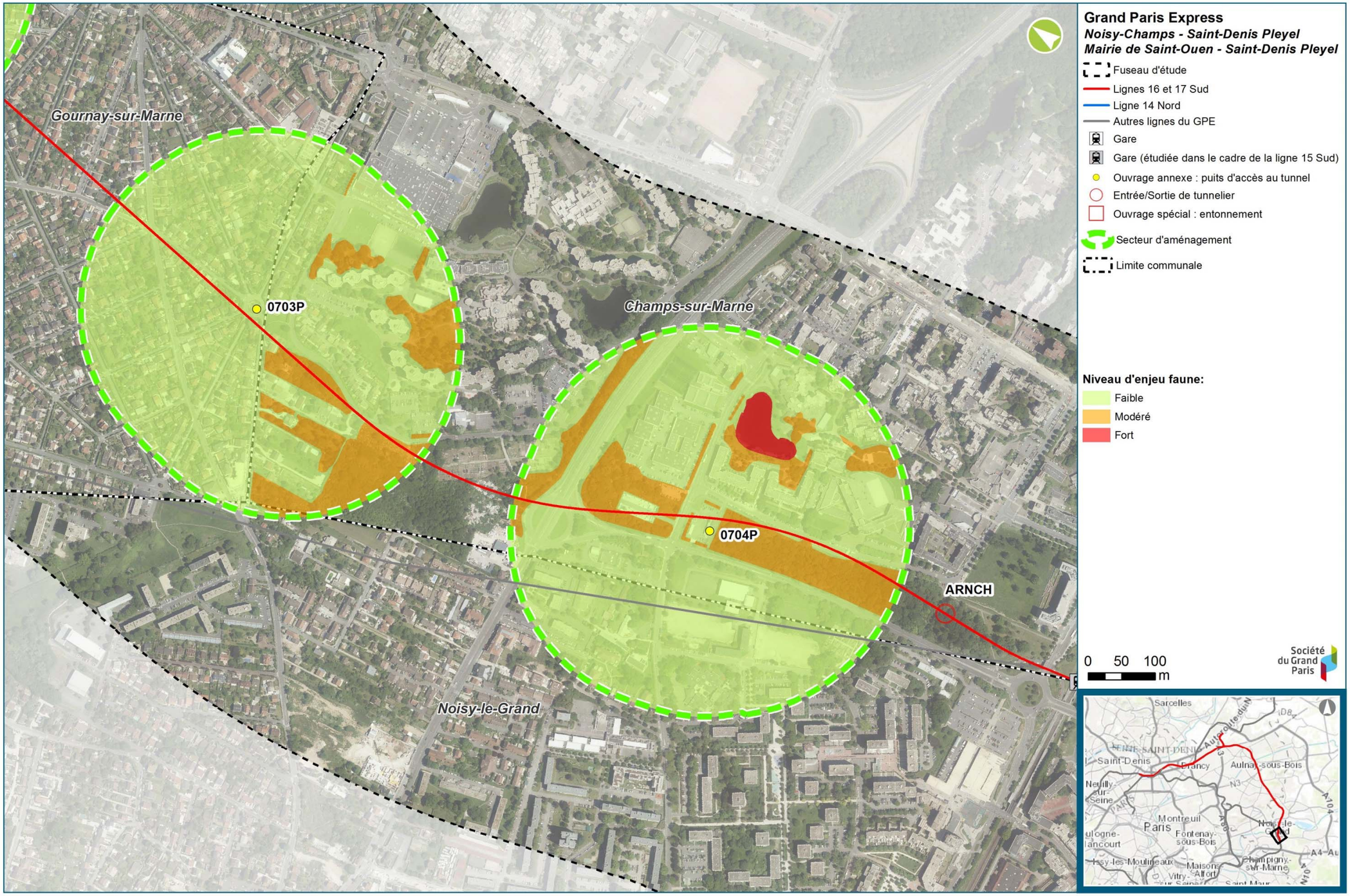
Secteurs géographiques concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	Chiroptères	Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible
Chelles / Clichy-Montfermeil	Boisements, Milieux ouverts et semi-ouverts, Oiseaux, Insectes, Reptiles, Chiroptères	Fort : secteurs d'habitats semi-naturels et naturels, périphérie de milieux naturels d'intérêt fort et/ou protégés/inventoriés (site du Montguichet, Foret de Bondy, Promenade de la Dhuis), espèces animales à enjeu fort
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Flore, Chiroptères	Modéré : secteurs urbains et semi-naturels, en périphérie de milieux naturels d'intérêt, présence d'espèces animales à enjeu modéré
Aulnay /Le Bourget RER	Oiseaux, Insectes, Amphibiens, Reptiles, Chiroptères	Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	Oiseaux, Insectes, Amphibiens, Reptiles	Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible

Synthèse générale à l'échelle des cinq secteurs géographiques

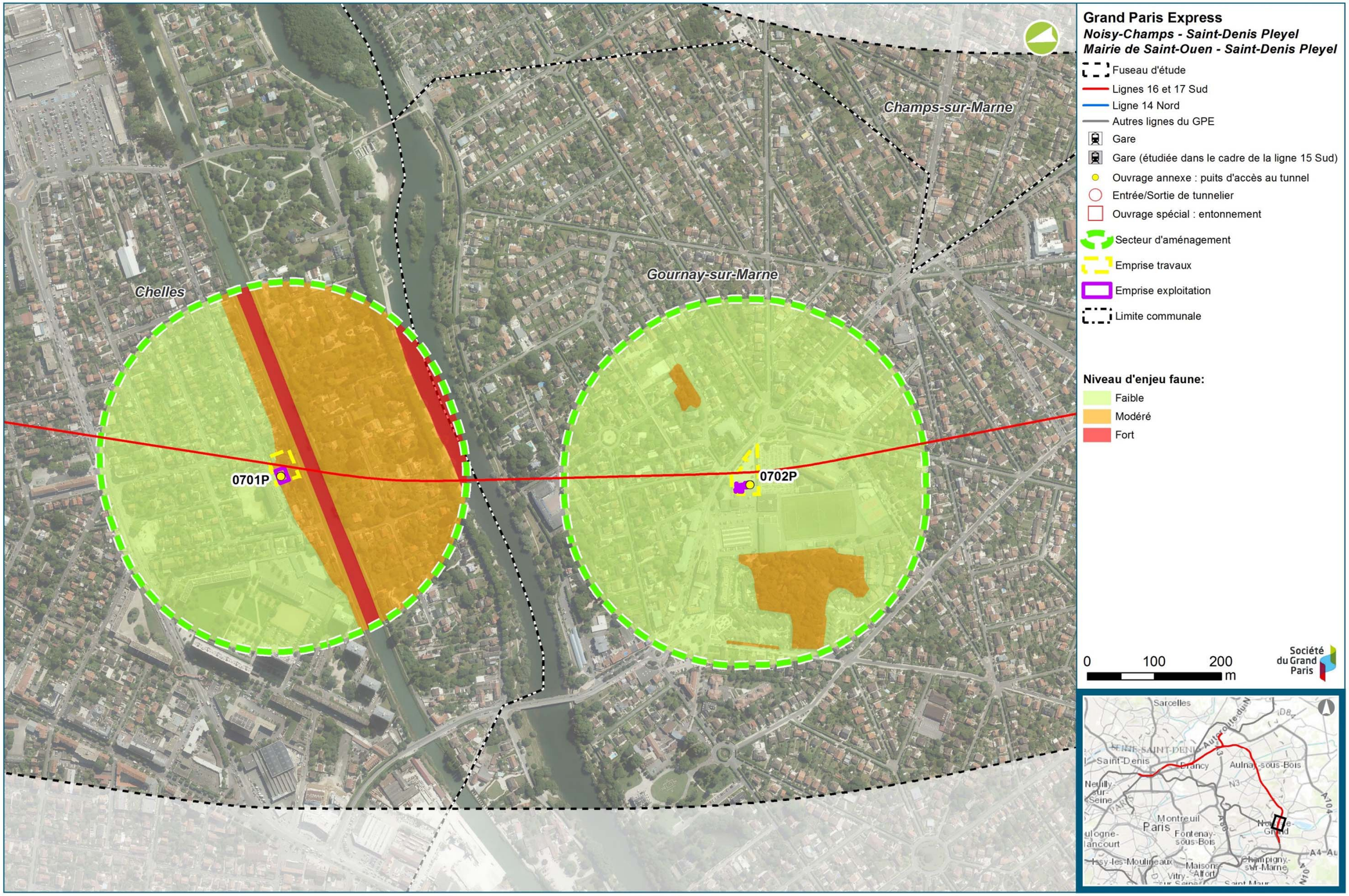
Par ailleurs, les résultats d'inventaires menés sur chaque secteur d'aménagement des ouvrages du projet, listant pour chaque site les espèces et habitats recensés (et leurs niveaux d'enjeu associés), sont présentés en annexe III du dossier de demande d'autorisation unique.

Secteurs géographiques concernés	Secteurs d'aménagement des ouvrages concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	OA 0703P Rd-pt du Bel-Air	Oiseaux	Faible
	OA 0701P Rue V. Hugo	Oiseaux	Faible
	07CHL GARE DE CHELLES	Chiroptères, Oiseaux	Faible
Chelles / Clichy-Montfermeil	OA 0604P Allée de la Noue Brossard	Amphibiens, Reptiles	Modéré
	OA 0603P Chemin de la Peau Grasse	Mammifères, Chiroptères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes	Fort
	OA 0602P Av des Perdrix	Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux	Fort
	OA 0601P Rue des Abricots	Mammifères, Amphibiens, Reptiles, Oiseaux, Insectes	Fort
	Gare de Clichy-Montfermeil 6 06CMF	Mammifères, Chiroptères, Oiseaux	Fort
	OA 0504P Avenue de Sévigné	Oiseaux	Modéré
	OA 0503P Chemin de Clichy	Oiseaux, Insectes	Fort
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	05SEL GARE DE SEVRAN-LIVRY	Chiroptères, Amphibiens, Oiseaux	Modéré
	0401P Rue H. Becquerel	Oiseaux	Faible
	04SEB GARE DE SEVRAN-BEAUDOTTES	Oiseaux	Faible
	0303P Rue du Dr Fleming	Oiseaux	Faible
	0302P Carrefour Av de Savigny / Rue C. Debussy	Amphibiens, Oiseaux	Modéré
Aulnay /Le Bourget RER	03ALN GARE D'AULNAY	Oiseaux	Faible
	0202P Entonnement Aulnay - Terre-plein RN2	Oiseaux	Faible
	0201P Rd-pt RD40	Reptiles, Oiseaux	Faible
	0202P Ancien site PSA	Oiseaux	Faible
	02LBM GARE DU BLANC-MESNIL	Chiroptères, Oiseaux	Modéré
	0104P Rue V. Hugo	Oiseaux	Faible
	0102P Rue E. Vaillant	Oiseaux	Faible
	01LBG GARE DU BOURGET RER	Oiseaux	Faible
	0100P Entonnement Ouest - Rue de Verdun	Oiseaux	Faible
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	3403P Rue de Verdun	Oiseaux	Faible
	3401P Av de la République	Oiseaux	Faible
	34LCO GARE DE LA COURNEUVE "SIX ROUTES"	Oiseaux	Faible
	3303P Chemin du Haut Saint-Denis	Oiseaux	Faible
	3300P Bd Finot	Oiseaux	Faible

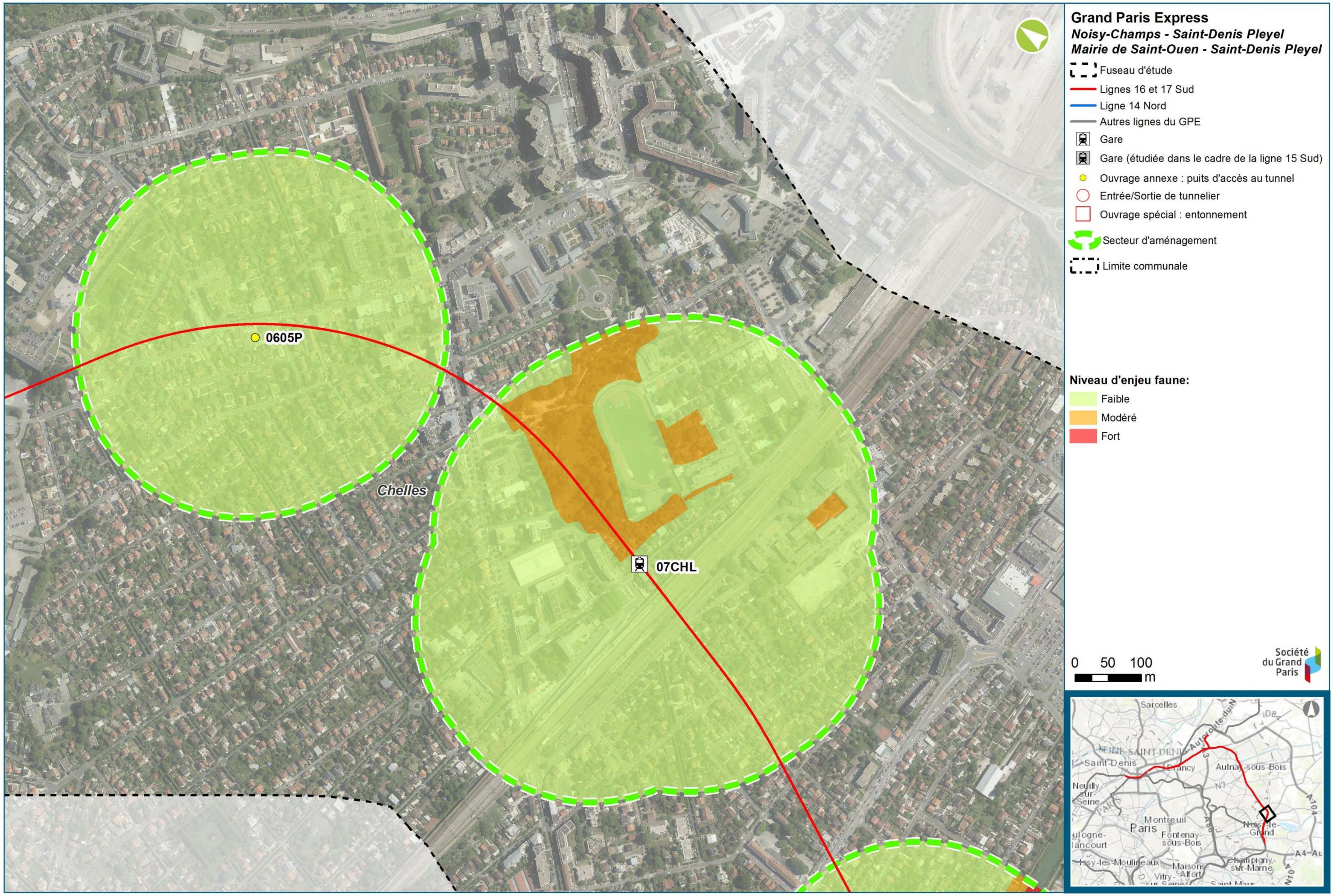
Synthèse générale à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages



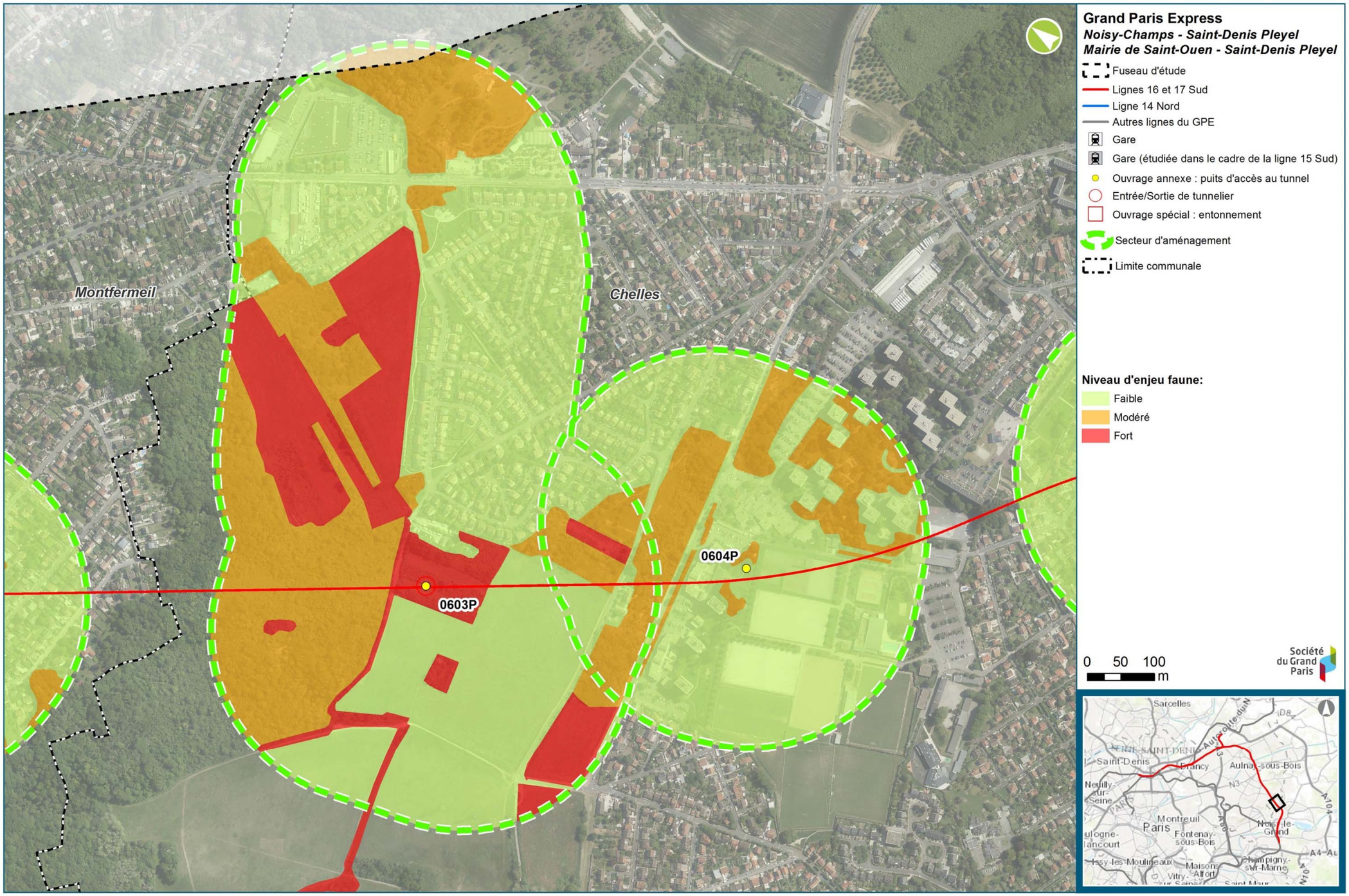
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0704P et 0703P) (Egis, 2016)



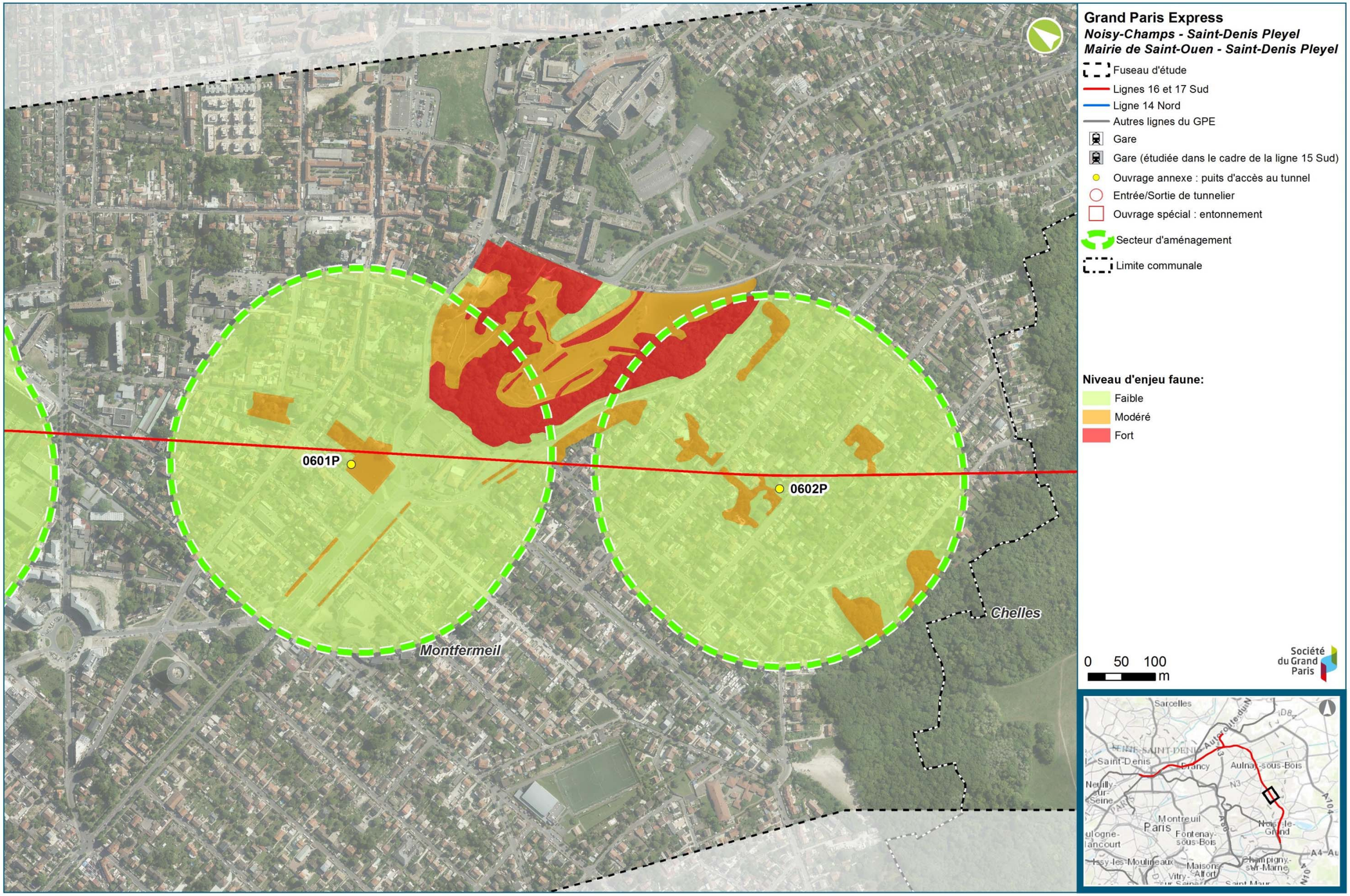
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0702P et 0701P) (Egis, 2016)



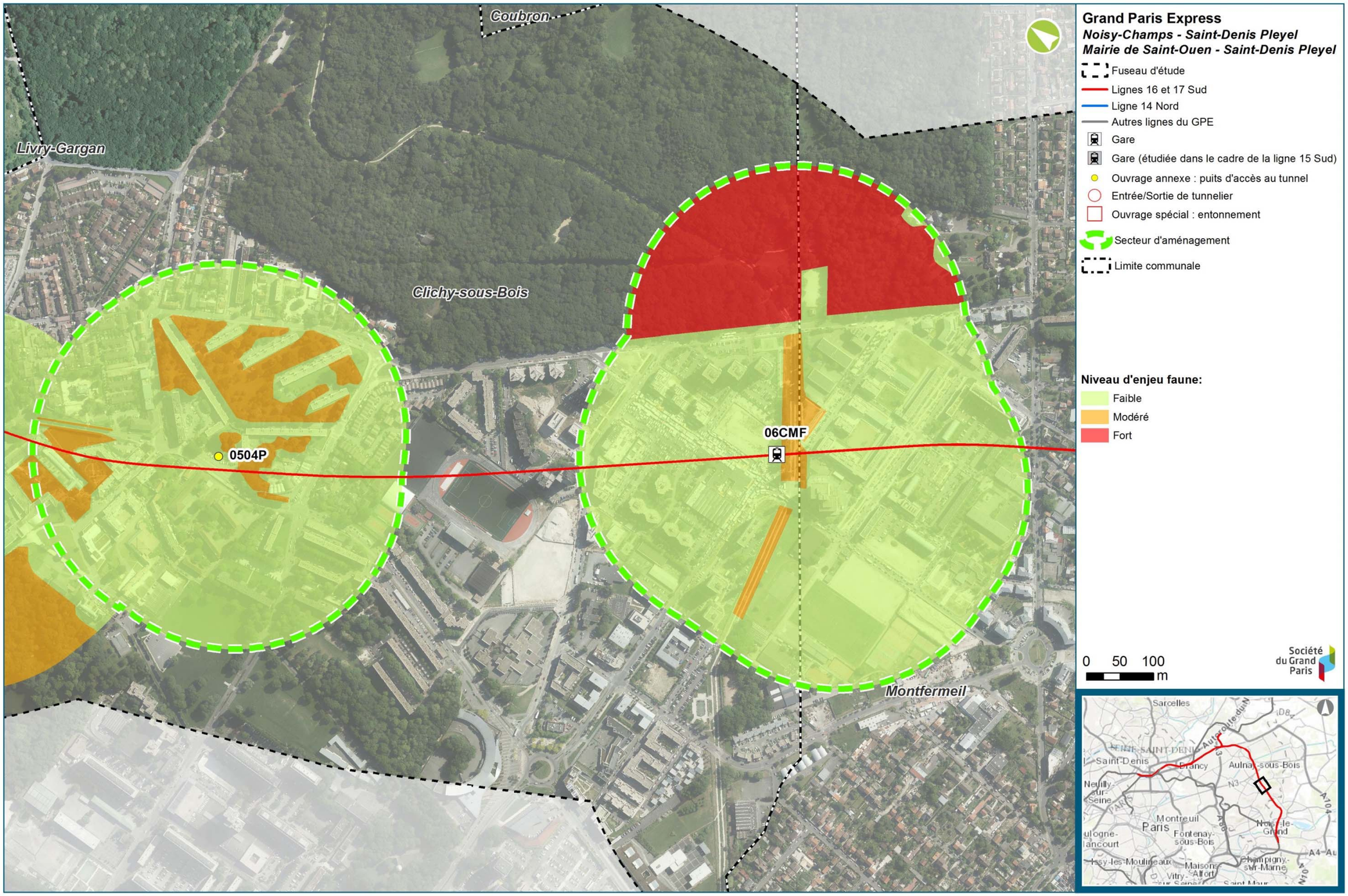
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 07CHL, 0605P) (Egis, 2016)



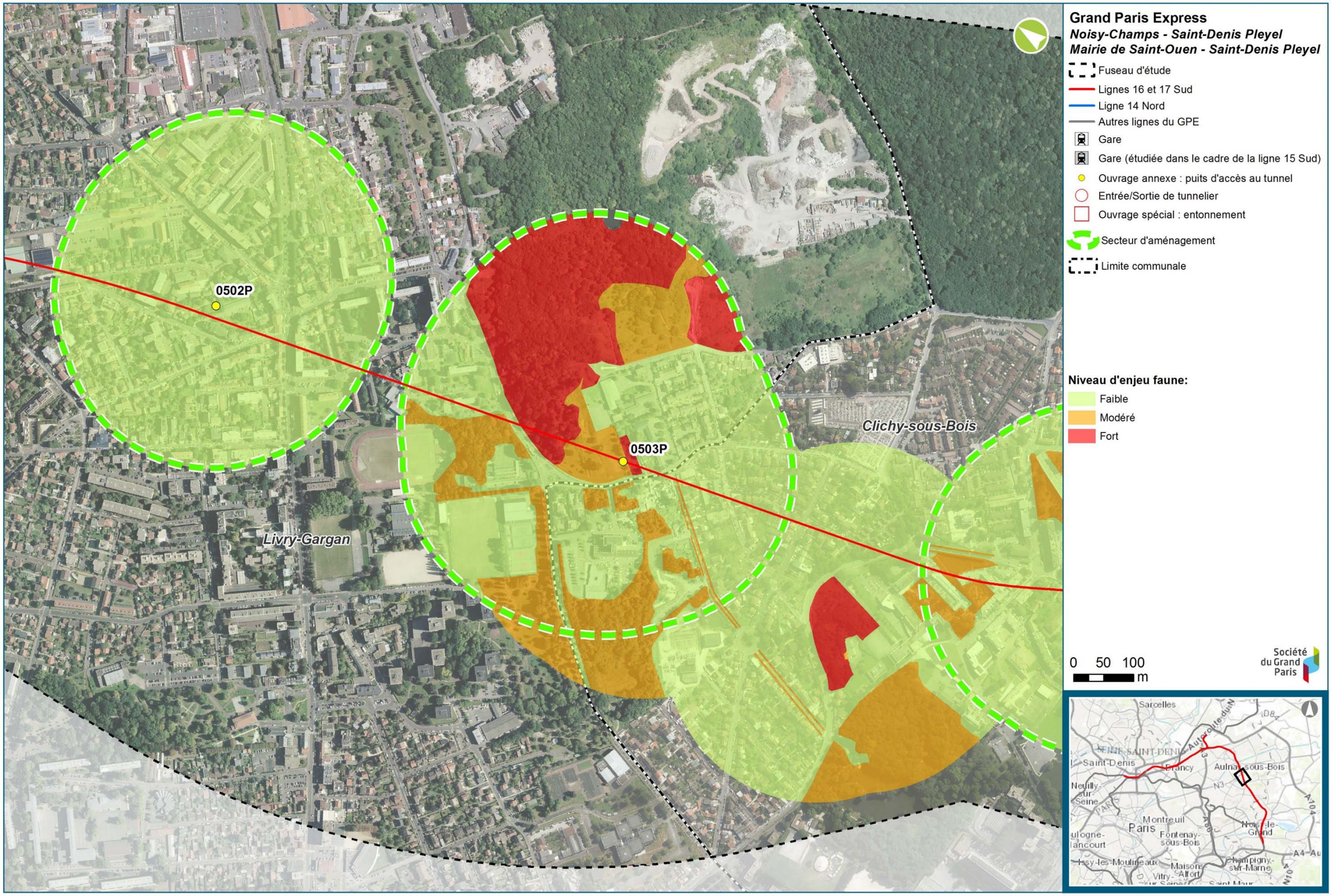
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0604P et 0603P) (Egis, 2016)



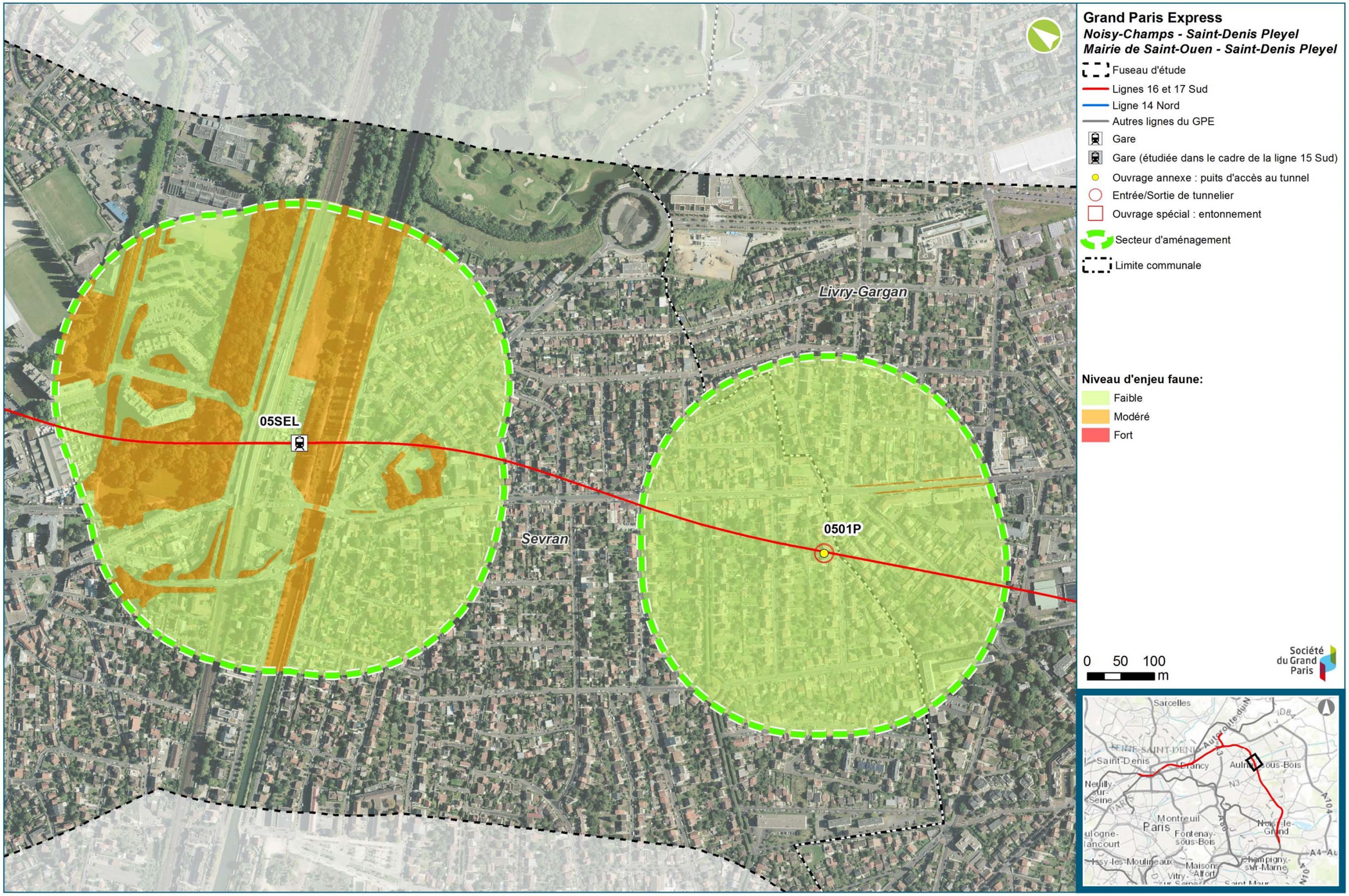
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0602P et 0601P) (Egis, 2016)



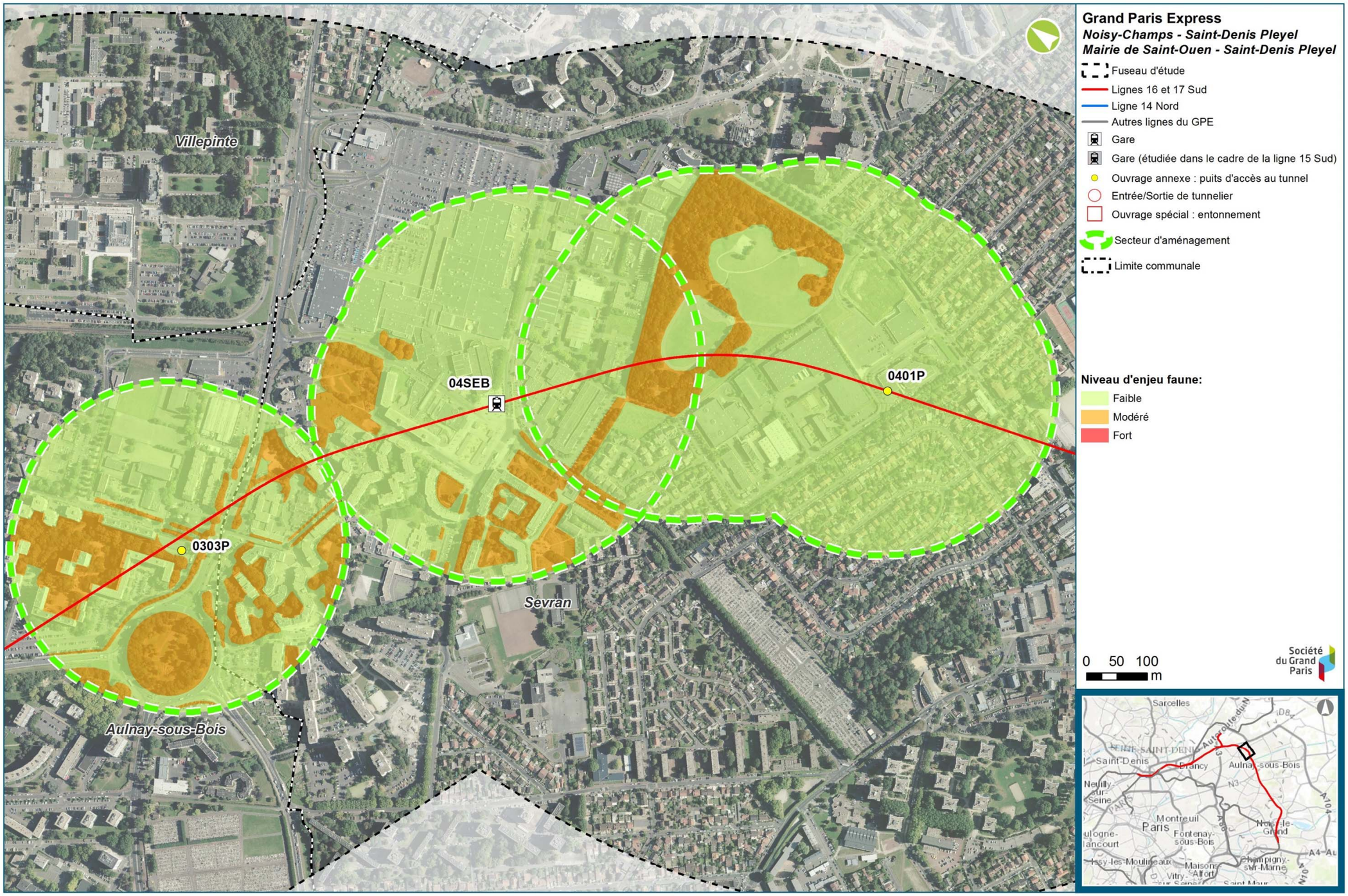
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 06CMF et 0504P) (Egis, 2016)



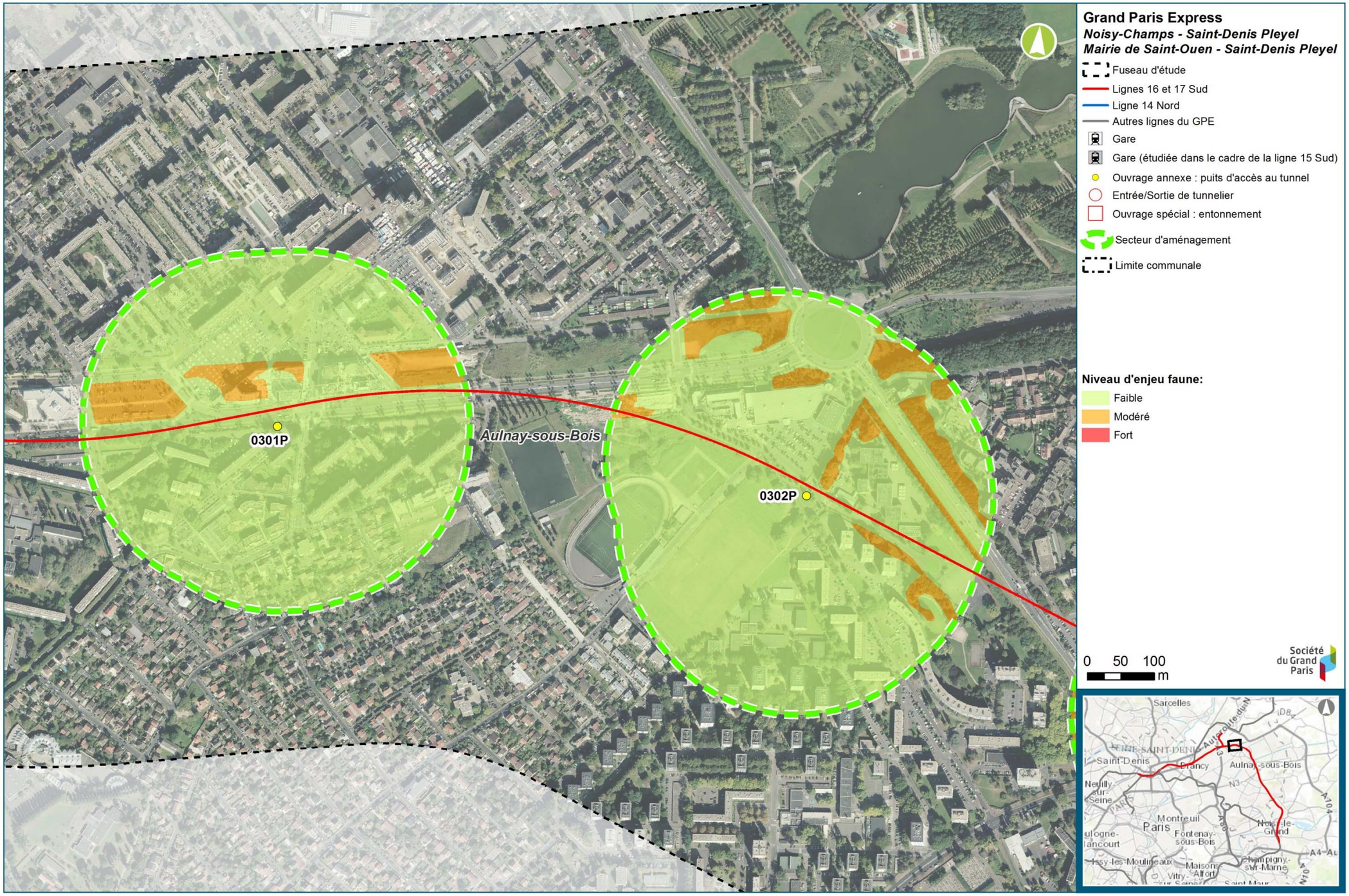
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0503P et 0502P(Egis, 2016)



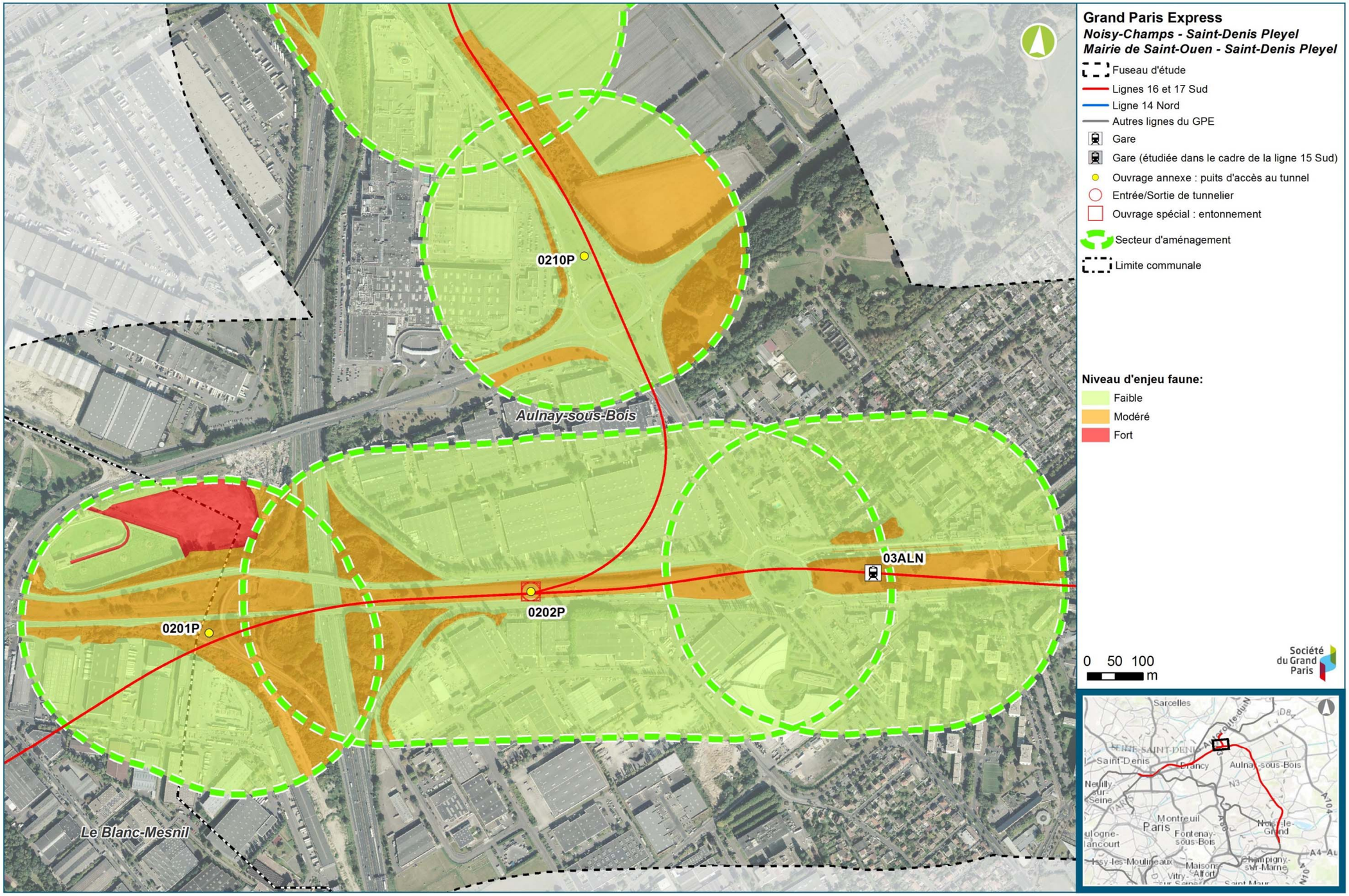
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0501P et 05SEL) (Egis, 2016)



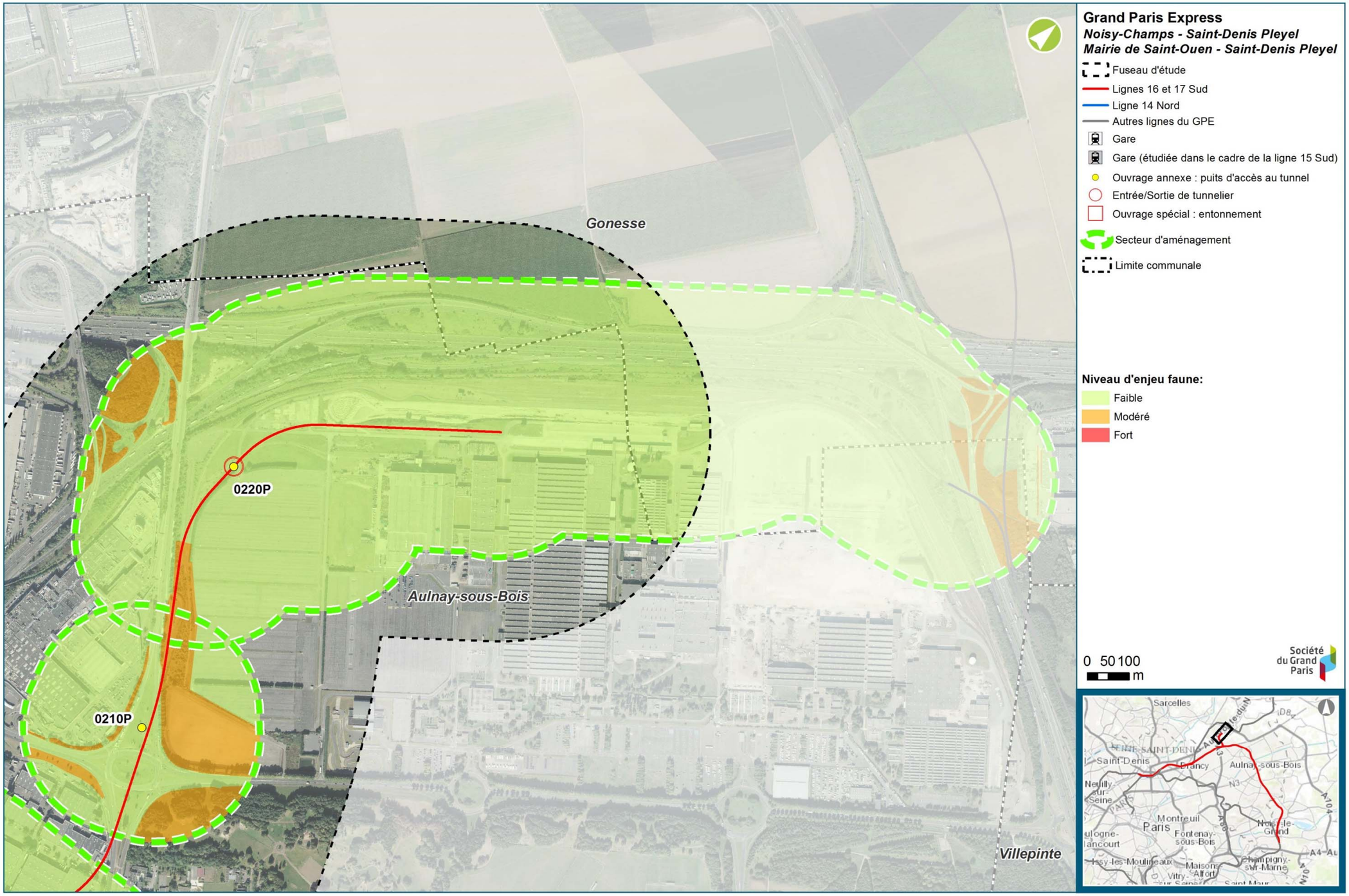
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0401P, 04SEB, 0303P) (Egis, 2016)



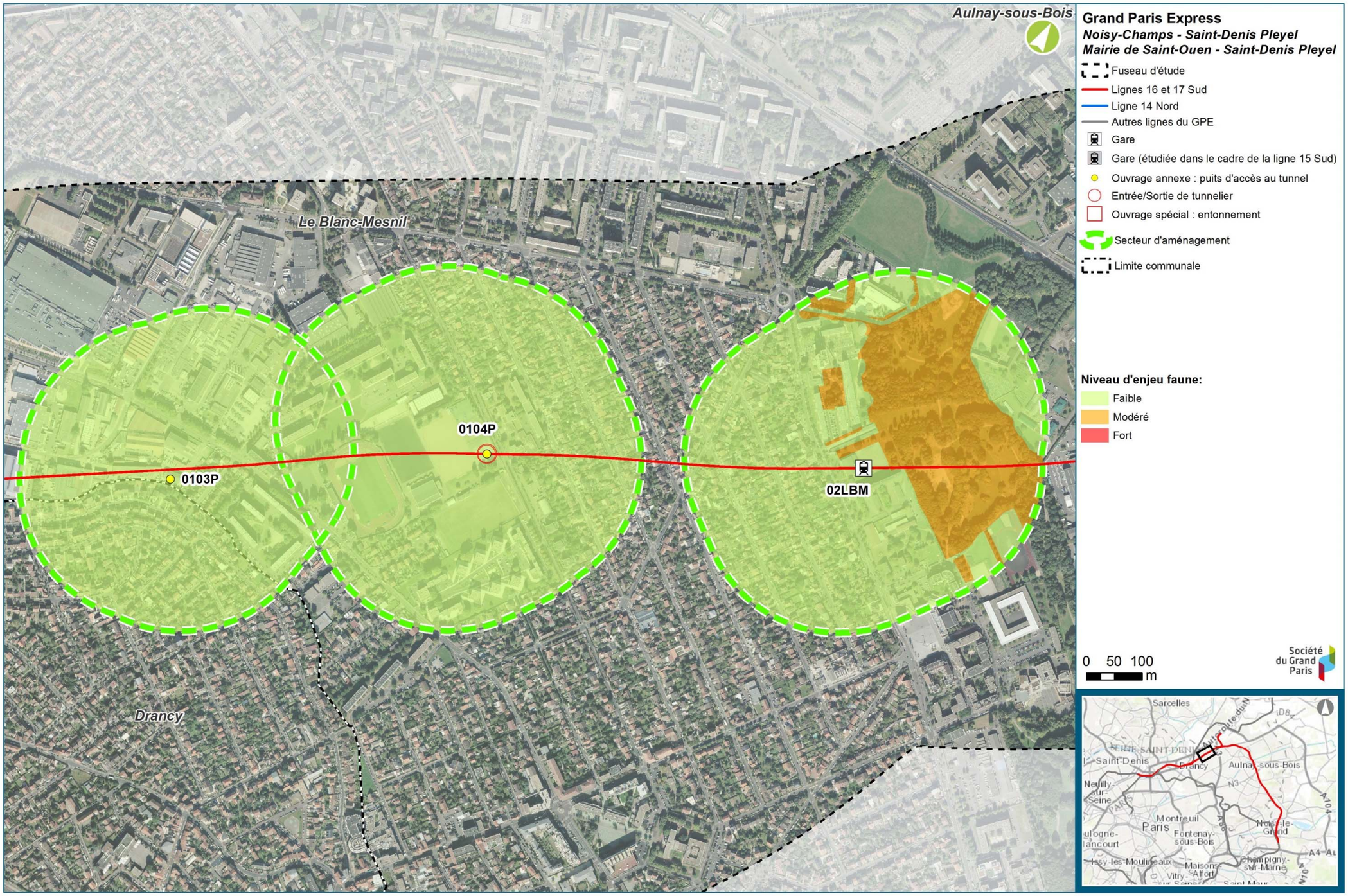
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0302P et 0301P) (Egis, 2016)



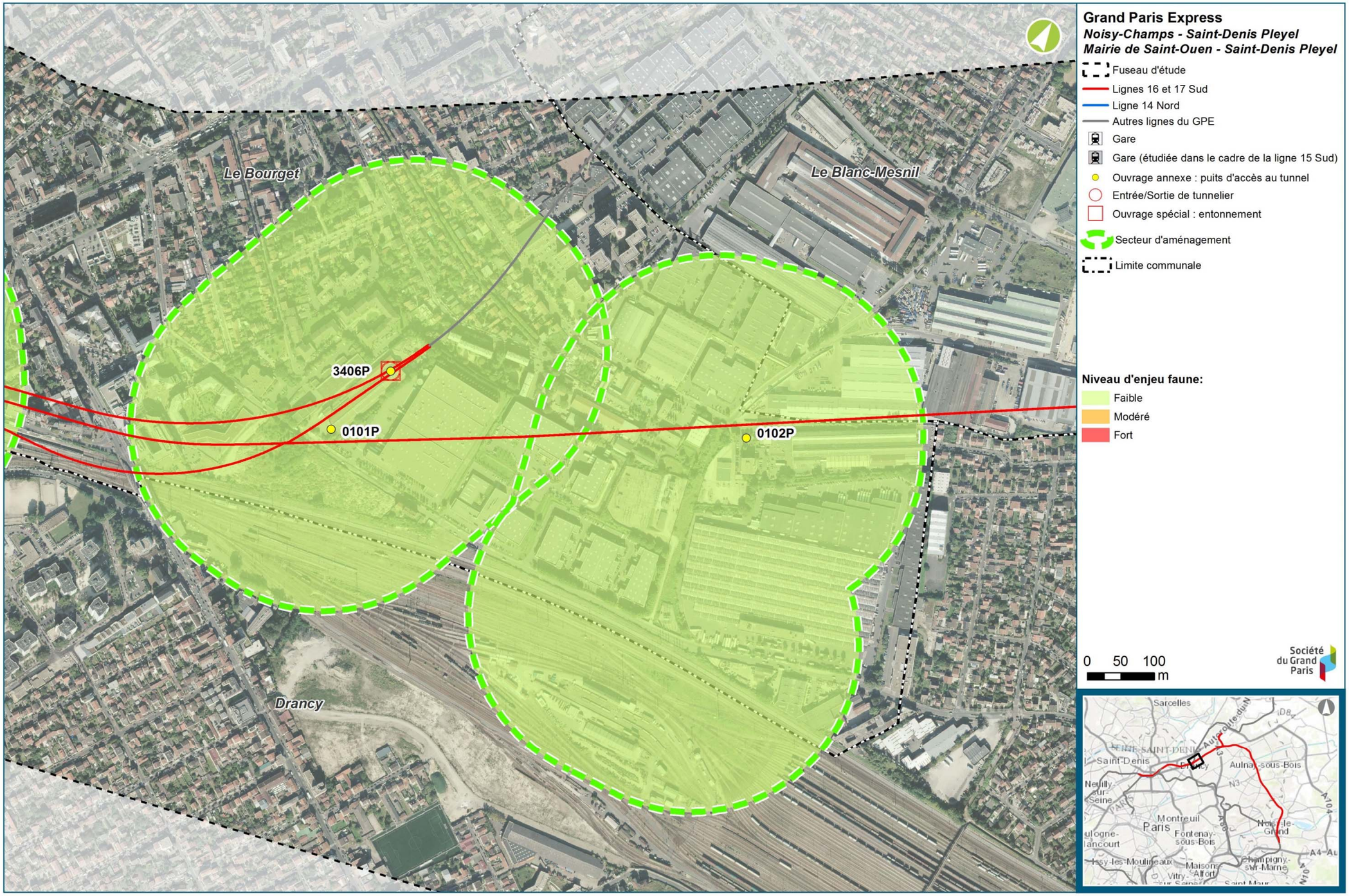
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 03ALN, 0210P, 0202P et 0201P) (Egis, 2016)



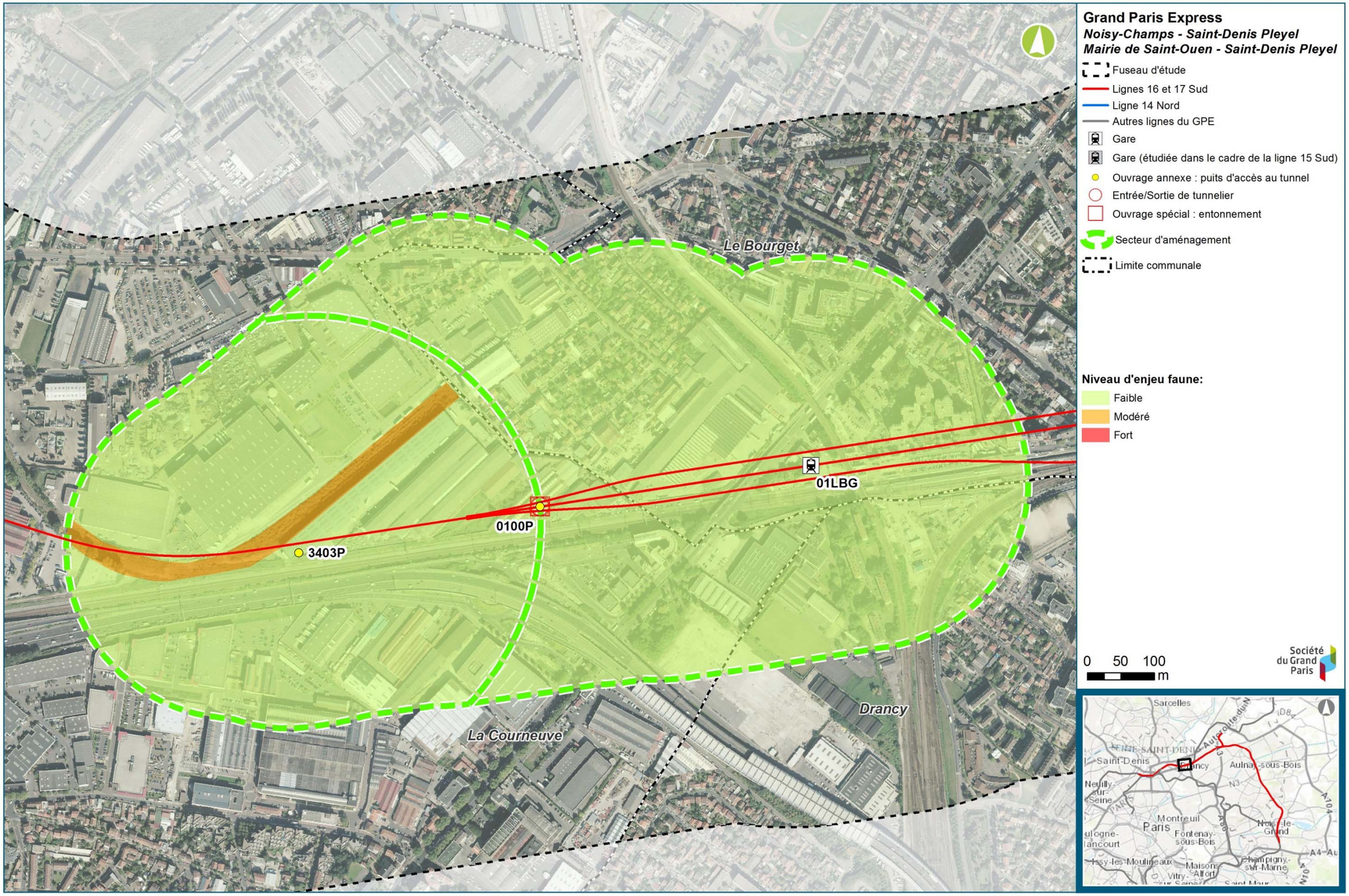
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0210P et 0220P) (Egis, 2016)



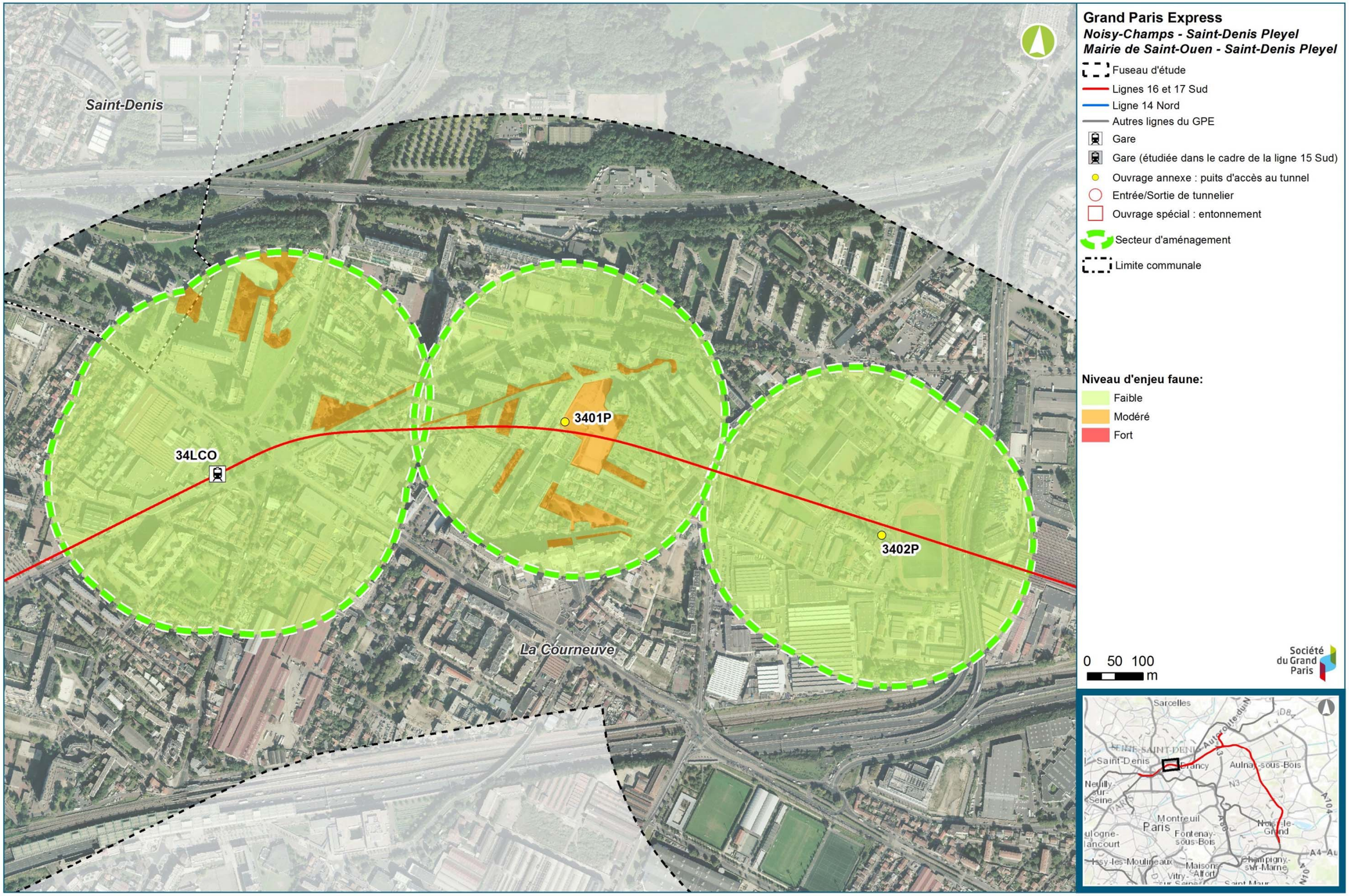
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 02LBM, 0104P, 0103P) (Egis, 2016)



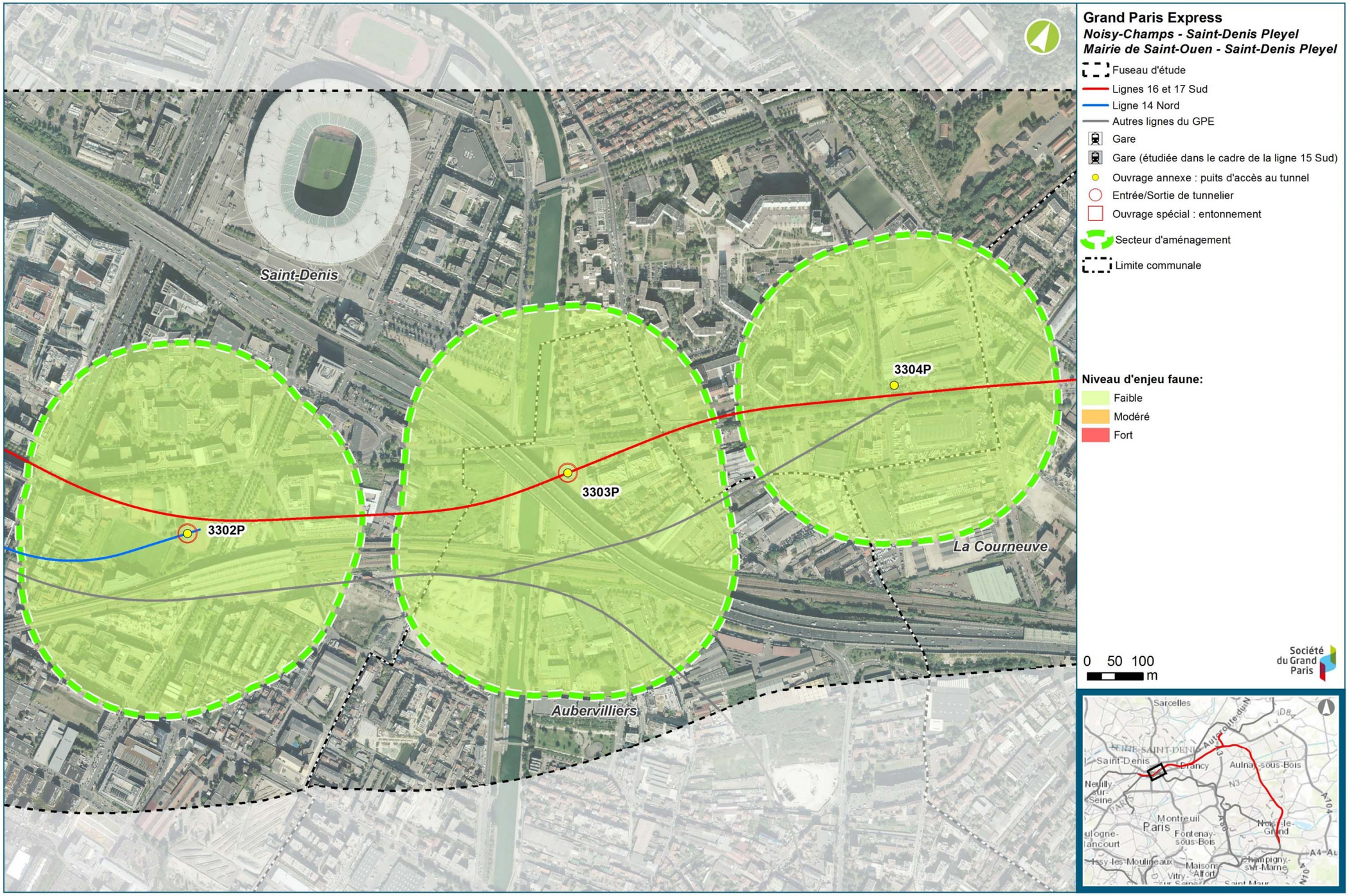
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 0102P et 0101P) (Egis, 2016)



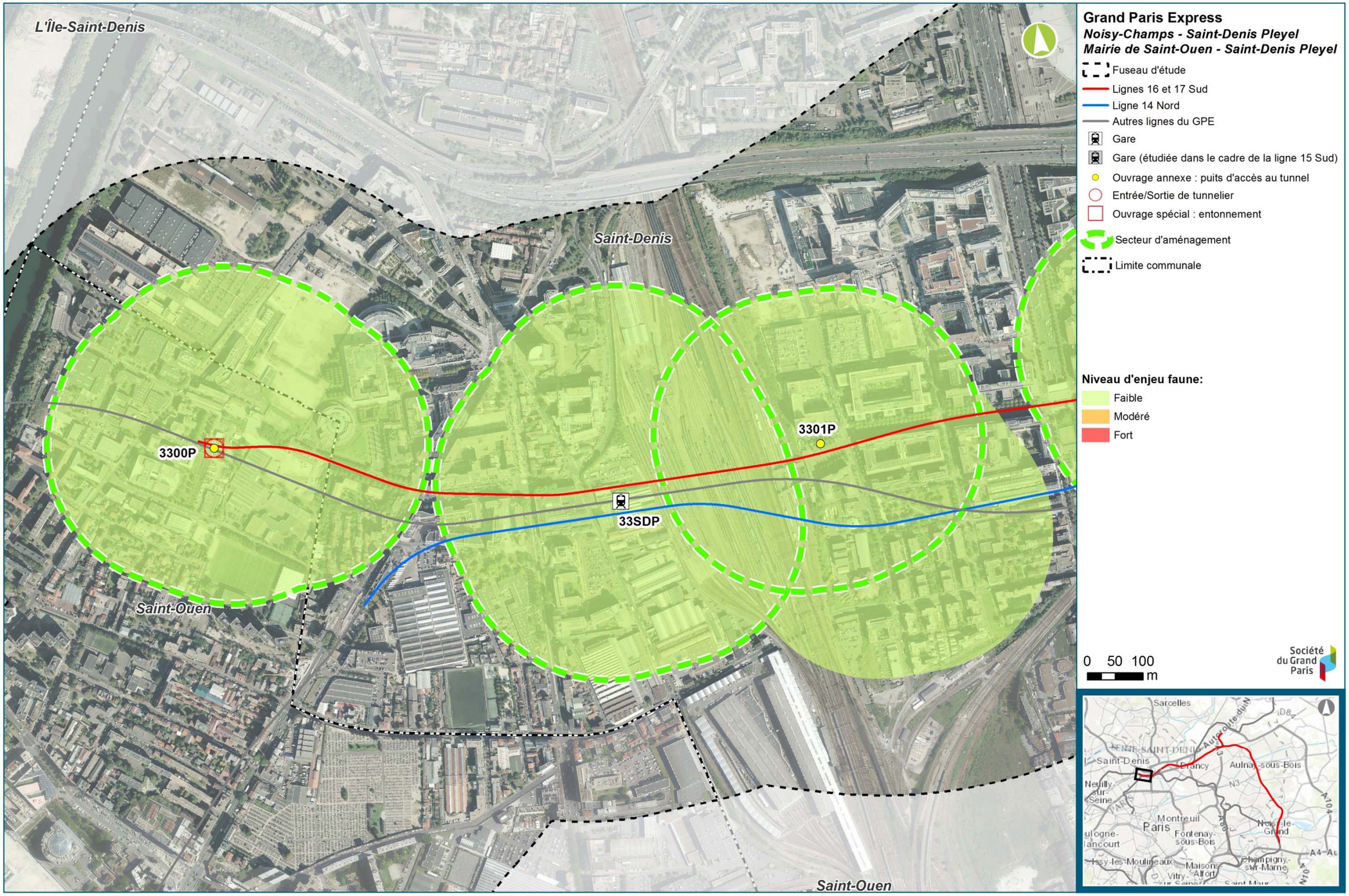
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 01LBG, 0100P et 3403P) (Egis, 2016)



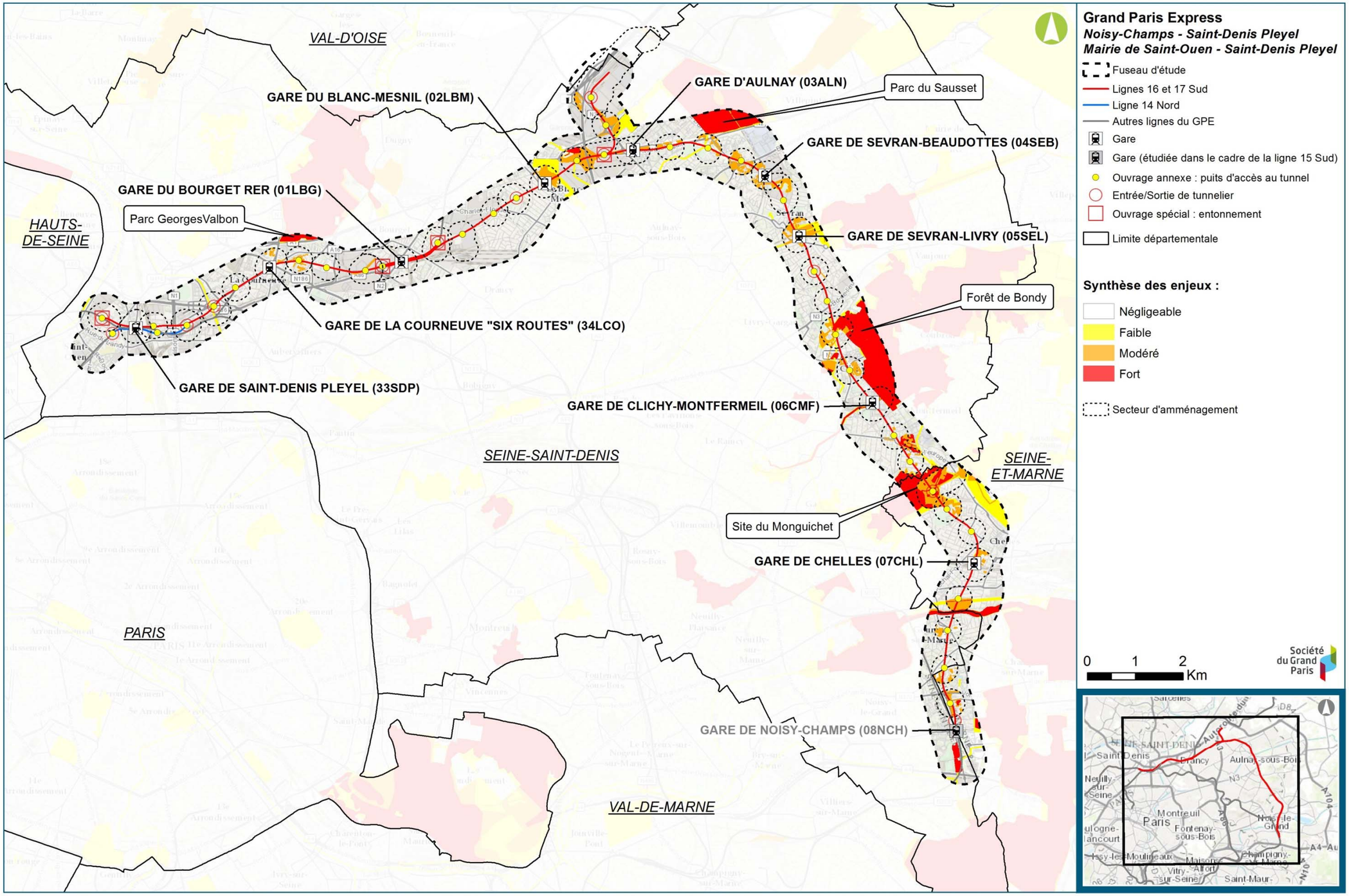
Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 3402P, 3401P et 34LCO) (Egis, 2016)



Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 3304P, 3303P, 3302P) (Egis, 2016)



Synthèse sectorielle des enjeux pour la faune (secteurs d'aménagements des ouvrages 3301P, 33SDP, 3300P) (Egis, 2016)



Synthèse des enjeux du milieu naturel, faune, flore et continuités écologiques (Egis, 2016)

9. Services écosystémiques

9.1. Préambule

Consacrés en 2005 par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC*), les services écosystémiques soulignent le lien étroit entre la biodiversité et son utilisation par les sociétés humaines. À chaque type d'écosystème correspondent des fonctions et des services différents, dont le niveau de réalisation dépend de (i) la santé de l'écosystème, (ii) des pressions qui s'exercent sur lui, mais également (iii) de l'usage qu'en font les sociétés dans un contexte géographique et socioéconomique donné. Ainsi, l'existence d'un service écosystémique dépend tout autant de processus écologiques que des pratiques sociales qui en déterminent son utilisation.

Concrètement, l'évaluation des services rendus permet par exemple d'identifier l'ensemble des usages et valeurs multiples d'un écosystème afin d'appuyer certaines décisions en rapport avec l'utilisation rationnelle des écosystèmes, leur conservation et leur gestion durable. En outre, elle permet également de :

- Démontrer la contribution des écosystèmes à l'économie locale ou nationale et au bien-être humain afin d'encourager la conservation et l'utilisation durable de l'environnement ;
- Garantir une prise de décision appropriée dans le cadre de l'évaluation d'impact sur l'environnement ;
- Réaliser une analyse coût-bénéfice permettant de comparer différents projets d'utilisation ou de modification d'un écosystème donné.

Au vu de ces éléments, la mise en œuvre de cet outil est apparue pertinente dans le cadre du projet du Métro du Grand Paris Express. En effet, elle permet de compléter l'évaluation environnementale par une analyse fine des enjeux sociétaux en lien avec les milieux naturels et semi-naturels potentiellement impactés par le projet. En d'autres mots, elle apporte les éléments nécessaires pour une meilleure prise en compte de la biodiversité par une évaluation du poids des biens et services rendus par les écosystèmes dans le développement de l'activité économique et du bien-être humain.

9.2. Identification des services écosystémiques

Dans le cadre de cette étude, 15 services écosystémiques ont été identifiés dans le périmètre d'étude, listés dans le tableau suivant « Typologie des services écosystémiques identifiés ».

> *Cette liste ne prétend pas être exhaustive car certains services sont parfois difficiles à qualifier ou sont parfois même contestés.*

Chaque milieu, de par son fonctionnement et l'utilisation qui en est faite par la société, est à l'origine d'un certain nombre de services. Le tableau ci-dessous présente le lien établi entre chaque type d'habitats naturels et semi-naturels rencontrés sur le périmètre d'étude et les services qu'ils rendent.

Services écosystémiques		Définition
APPROVISIONNEMENT	Production agricole	Surfaces fertiles qui, par leur mise en production ou leur utilisation comme surface d'élevage pour le bétail, constituent des facteurs de production valorisés par les exploitations agricoles et contribuent à approvisionner en nourriture la société.
	Cueillette terrestre	Activité consistant à prélever une production végétale qui participe à l'approvisionnement des êtres humains en biens à usage principalement alimentaire (e.g, jardins familiaux). Elle peut également être considérée comme un service à caractère social.
	Récolte de bois	Service issu de la production de biomasse ligneuse par les écosystèmes qui permet de fournir la matière nécessaire à de nombreuses activités humaines à travers trois filières de transformation (bois de chauffage, bois d'industrie et bois d'œuvre).
REGULATION	Écrêtement des crues	Capacité des écosystèmes à compenser, en partie, les précipitations et les variations du niveau des eaux et donc à faciliter l'écrêtement des crues.
	Soutien d'étiage	Régulation de l'effet sécheresse par les écosystèmes, grâce à leurs capacités de stockage de l'eau puis de restitution en période d'étiage.
	Autoépuration des eaux	Service permettant de disposer d'une eau propre et utilisable, ou nécessitant un moindre traitement, notamment pour la consommation d'eau douce, mais aussi pour toutes activités nécessitant des milieux aquatiques sains. Les écotones (à la frontière entre eau et terre comme par exemple les roselières) sont ceux qui participent le plus à la qualité et à la quantité du service rendu.
	Purification de la qualité de l'air	Diminution des concentrations en gaz polluants ainsi qu'en particules en suspension dans l'air grâce à une absorption de ces particules par les végétaux.
	Régulation du climat global	Régulation des flux de carbone dont les gaz à effet de serre (séquestration du carbone par les systèmes végétaux), et lutte contre les changements climatiques globaux.
	Régulation du climat local	Régulation locale de la température, des précipitations et du vent grâce à différents processus naturels assurés par les végétaux dont les principaux sont l'évapotranspiration et l'effet albédo.
	Contribution à la pollinisation	Ce service est assuré par tout milieu favorisant la diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs.
SOCIO-CULTUREL	Paysage	Aménités apportées aux êtres humains en améliorant leur cadre de vie.
	Chasse	Activité de loisir et de détente assurée par la présence de gibier mais également par le cadre naturel dans lequel se déroule cette activité récréative. Cette activité exclut toute commercialisation.
	Pêche de loisir	Activité de capture des animaux aquatiques dans leur milieu naturel. Cette activité exclut toute commercialisation.
	Sports de nature	Aménités apportées aux êtres humains par la réalisation d'activités sportives réalisées en milieux naturels et semi-naturels.
	Tourisme de nature	Forme de tourisme pour laquelle la motivation principale est l'observation et l'appréciation de la nature. Elle inclut les activités de loisirs qui peuvent avoir un caractère sportif. Le chant des oiseaux, du bruit de l'eau et du feuillage, la vue de la verdure ont des effets positifs sur la psychologie de l'être humain.

Typologie des services écosystémiques identifiés (Biotope, 2014)

Le lien entre milieux et services, présenté dans le tableau page suivante, permet une automatisation des résultats, en pondérant certaines relations néanmoins, les milieux d'une même sous-catégorie pouvant apporter des services légèrement différents (par exemple, la chasse n'est pas pratiquée dans tous les espaces boisés, …).

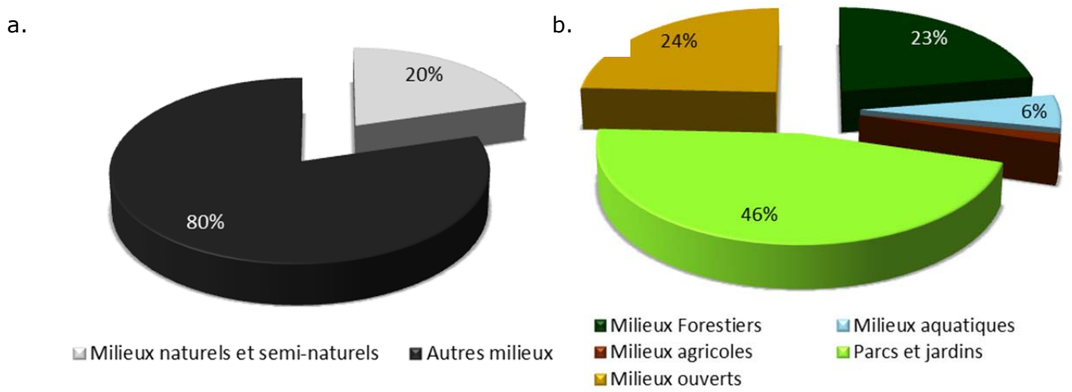
Services écosystémiques / Milieux		Milieux forestiers		Milieux aquatiques			Milieux agricoles					Parcs et jardins		Milieux ouverts			
		Espaces boisés	Plantations	Zones humides	Cours d'eau	Plan d'eau	Cultures	Cultures intensives	Cultures spécialisées	Jardins familiaux	Vergers	Jardins	Parcs urbains	Friches	Prairies	Terrains vacants	Vacant rural
APPROVISIONNEMENT	Production agricole						■	■	■		■						
	Cueillette terrestre									■							
	Récolte de bois	■	■														
REGULATION	Écrêtement des crues			■		■								■	■	■	■
	Soutien d'étiage			■	■	■											
	Autoépuration de l'eau			■	■	■											
	Purification de la qualité de l'air	■	■	■							■	■	■				
	Régulation du climat global	■	■								■		■				
	Régulation du climat local	■	■								■	■	■				
	Contribution à la pollinisation											■	■	■	■	■	■
SOCIO-CULTUREL	Paysage	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Chasse	■		■	■	■											
	Pêche de loisir			■	■	■											
	Sports de nature	■		■	■	■							■	■	■	■	■
	Tourisme et loisirs de nature	■		■	■	■							■				

Liens entre milieux naturels et semi-naturels et services écosystémiques (Biotope, 2014)

9.3. Analyse des services écosystémiques rendus au sein du fuseau d'étude

9.3.1. Présentation des milieux naturels et semi naturels associés à des services écosystémiques

À l'échelle du fuseau d'étude, les milieux semi naturels et naturels représentent environ 20 % de la superficie totale fuseau d'étude (la surface totale du fuseau d'étude représente environ 3 600 ha, les milieux naturels et semi-naturels environ 720 ha). Ce dernier est donc particulièrement urbanisé.



Proportions de milieux naturels et semi-naturels au sein du fuseau d'étude (Biotope, 2014)

Les milieux naturels et semi-naturels se répartissent globalement selon un gradient Est/Ouest au niveau du fuseau d'étude. Alors que la partie Ouest du fuseau, comprise entre les futures gares de Saint-Denis-Pleyel et Aulnay, est très urbanisée, la partie Est, comprise entre les futures gares d'Aulnay et de Noisy-Champs, l'est dans une moindre mesure. Les milieux naturels et semi naturels sont alors principalement concentrés dans cette deuxième partie du fuseau.

Malgré un contexte urbain marqué, les **parcs et jardins**, milieux (semi)naturels les plus représentés, s'étendent sur une surface de plus de 346 ha au sein du fuseau d'étude. Sur la partie Ouest du fuseau, les parcs urbains sont peu nombreux et peu étendus : le parc Jean Duclos au niveau de la future gare de Blanc-Mesnil et le parc Robert Ballanger au niveau de la future gare d'Aulnay en sont les plus importants. Sur la partie Est du fuseau, les parcs, plus nombreux et plus étendus, sont pour partie des entités de la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » : le parc départemental du Sausset et la Forêt régionale de Bondy. Plus au Sud, d'autres parcs sont également présents avec notamment le parc de la Butte Verte et d'autres espaces verts d'envergure moindre et associés à des complexes sportifs ou à des bâtiments publics/habitations.

Les milieux ouverts se répartissent sur l'ensemble du fuseau. Ils correspondent principalement à des terrains vacants répartis dans le tissu urbain, notamment dans la partie Ouest du fuseau d'étude. D'autres sont associées aux parcs et espaces boisés constituants les grandes entités (semi)naturels du fuseau d'étude avec notamment la forêt régionale de Bondy. Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) « Côte de Beauzet et carrières Saint-Pierre » et « Carrière du Moulin de Montfermeil », comprises entre les futures gares de Clichy-Montfermeil et Chelles, sont également constitués de nombreux milieux ouverts.

Catégories	Surface (ha)	Sous-catégories	Surface (ha)
Milieux forestiers	**182.40**	Espaces boisés	181.8
		Plantations	0,6
Milieux aquatiques	**44.95**	Zone humide	1,9
		Eau	29,8
		Plan d'eau	13.3
Milieux agricoles	**31.84**	Cultures	21.4
		Cultures intensives	1,2
		Cultures spécialisées	1,0
		Jardins familiaux	6,9
		Vergers	1,3
Milieux ouverts	**181.86**	Friche	12.1
		Prairie	35,8
		Vacant rural	59,9
		Terrain vacant	74,1
Parcs et jardins	**346.04**	Jardins	16,5
		Parcs urbains	329.5

Milieux naturels et semi-naturels recensés au sein du fuseau d'étude (Biotope, Egis, 2015)

Les **milieux forestiers** se concentrent principalement dans la partie Est du fuseau et représentent près d'un quart de la superficie des milieux naturels et semi naturels. La forêt régionale de Bondy constitue l'espace boisé du fuseau le plus étendu. Les autres milieux forestiers sont majoritairement associés aux grands parcs urbains présentés. La ZNIEFF « Côte de Beauzet et carrières Saint-Pierre » est également le support d'étendues forestières importantes au niveau du fuseau.

Les **milieux aquatiques** sont majoritairement représentés par les cours d'eaux qui traversent le fuseau d'étude : le canal de l'Ourcq au niveau de Sevran-Livry, la Marne et le canal de Chelles entre Chelles et Noisy-Champs, le canal Saint-Denis entre Saint-Denis et La Courneuve. Des plans d'eau sont également disséminés notamment dans la partie Est du fuseau d'étude, majoritairement au sein des parcs urbains. Les plus étendus sont associés au parc départemental du Sausset.

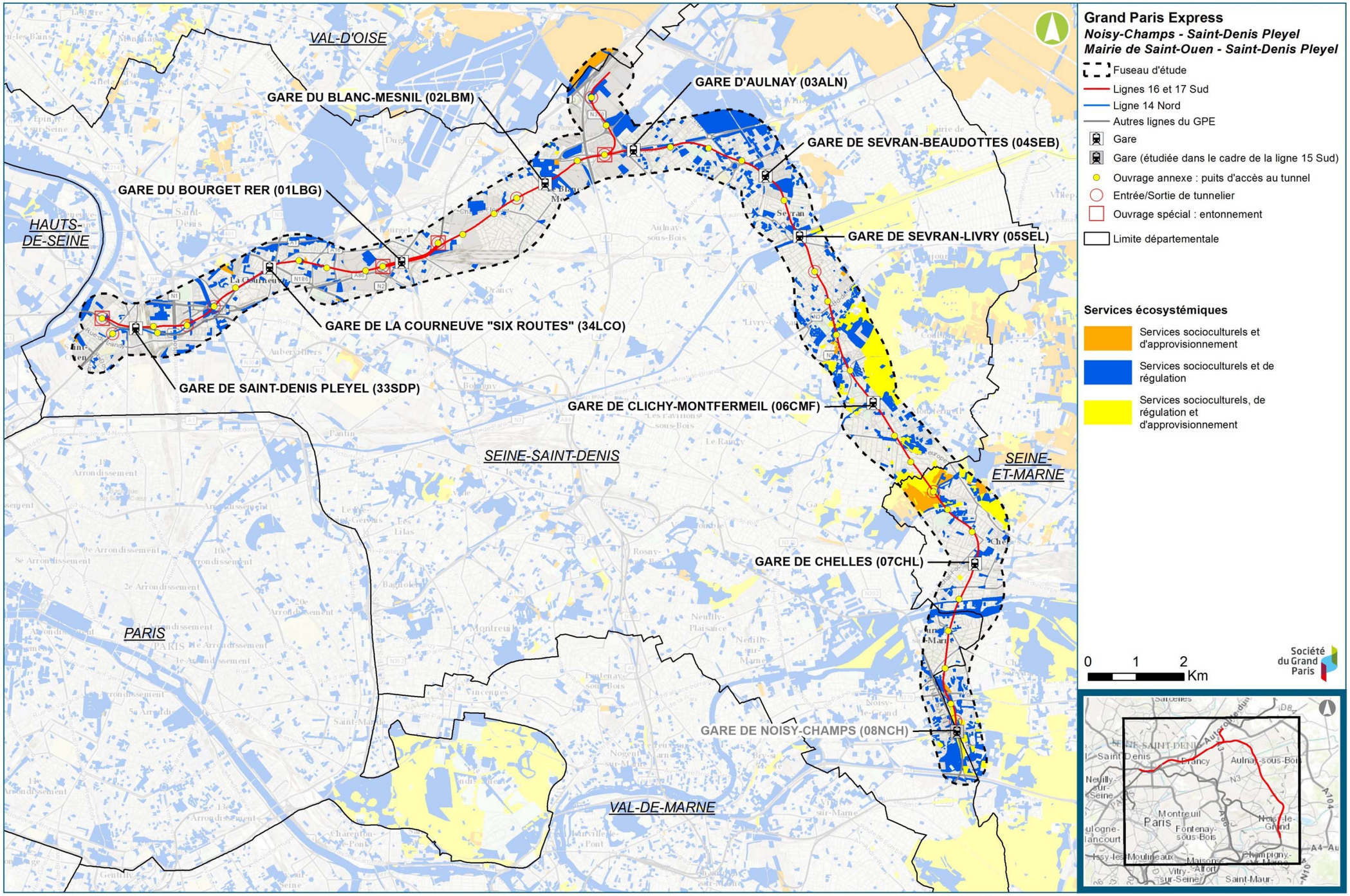
Les **milieux agricoles** ne sont que peu très représentés au niveau du fuseau d'étude. Ils correspondent à de petites parcelles principalement localisées dans la commune de Chelles. Quelques vergers sont ponctuellement présents ainsi que six jardins familiaux. À noter que les terres agricoles mises en évidence par le MOS sont localisées dans le secteur du Montguichet.

9.3.2. Présentation des services écosystémiques identifiés au sein du fuseau d'étude

Les milieux naturels et semi-naturelsprésentés précédemment sont à l'origine de plusieurs services écosystémiques rendus dans le fuseau d'étude. Comme explicité dans la méthodologie et à l'échelle du projet, l'association entre les milieux naturels et semi-naturels ²et les services qu'ils rendent n'est pas automatisée : chaque service écosystémique est associé à un milieu selon ses caractéristiques locales. C'est pourquoi, certains services (récolte de bois, chasse, …) se voient affecter une surface nulle bien que les milieux potentiellement à l'origine de ces derniers soient présents dans le fuseau d'étude.

Services écosystémiques	Milieux	Milieux forestiers		Milieux aquatiques			Milieux agricoles					Parcs et jardins		Milieux ouverts			
		Espaces boisés	Plantations	Zones humides	Eau	Plan d'eau	Cultures	Cultures intensives	Cultures spécialisées	Jardins familiaux	Vergers	Jardins	Parcs urbains	Friches	Prairies	Terrains vacants	Vacant rural
APPROVISIONNEMENT	Production agricole						21.4	1,2	1,0		1,3						
	Cueillette terrestre									6,9							
	Récolte de bois	0	0														
REGULATION	Écrêtement des crues			1,4		0								0,2	0,2	1,5	4,0
	Soutien d'étiage			1,9	19,9	13.3											
	Autoépuration de l'eau			1,9	19,9	13.3											
	Purification de la qualité de l'air	180.8	0,6	1,9							1,3	16,5	329.5				
	Régulation du climat global	180.8	0,6								1,3		329.5				
	Régulation du climat local	180.8	0,6								1,3	16,5	329.5				
	Contribution à la pollinisation											16,5	329.5	12.1	35,8	74,1	59,9
SOCIO-CULTUREL	Paysage	180.8	0,6	1,9	29,8	13.3	21.4	1,2	1,0	6,9	1,3	16,5	329.5	12.1	35,8	74,1	59,9
	Chasse	0.0		0	0	0.0											
	Pêche de loisir			0	29,8	0.0											
	Sports de nature	180.8		1,9	29,8	13.3							329.5	12.1	35,8	74,1	59,9
	Tourisme et loisirs de nature	180.8		1,9	29,8	13.3							329.5				

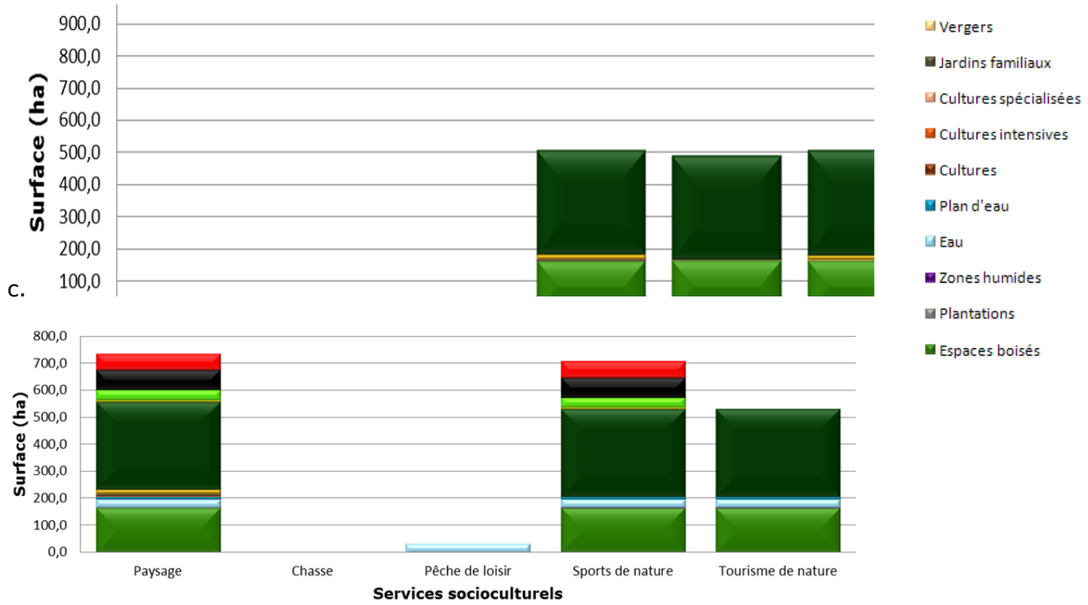
Surface (en ha) impliquée dans la production de chacun des services écosystémiques identifié (Biotope, Egis, 2015)



Services écosystémiques rendus par les milieux naturels et semi-naturels du fuseau d'étude (Biotope, Egis, 2015)

a.

b.



c.

Surfaces en hectare relatives aux services d'approvisionnement (a), de régulation (b) et socioculturels (c) fournis par les différents milieux naturels et semi-naturels du fuseau d'étude (Biotope, 2015)

La fourniture de **services d'approvisionnement** par les milieux (semi)naturels est très limitée au sein du fuseau (figure ci-dessus). Une majorité des parcelles agricoles identifiées par l'analyse de l'occupation du sol ont été associées à la catégorie des vacants ruraux car elles ne sont pas régulièrement cultivées. Une parcelle à vocation agricole de type grandes cultures a été identifié à Chelles. Sur la base du RPG 2010, cette parcelle serait à l'origine d'une production moyenne de 155 quintaux de Colza. L'ensemble des vergers compris dans le fuseau d'étude sont localisés dans la commune de Chelles. La production fruitière est d'environ 185 quintaux. En ce qui concerne les parcelles de cultures intensives (sous serre), deux parcelles sont identifiées dans les communes de La Courneuve et Livry-Gargan. Néanmoins, les SAA de Seine-Saint-Denis indiquent l'absence de production maraichère sous serre. Ces parcelles sont donc probablement orientées vers la production de fleurs. Par souci de précaution vis-à-vis des hypothèses avancées concernant la parcelle de culture spécialisée (horticulture ou maraîchage de plein air) de la commune du Blanc-Mesnil, l'analyse d'une production maraîchère a également été réalisée. Dans le cas d'une parcelle tournée vers le maraîchage, la production de légumes au sein du fuseau s'élèverait à environ 225 quintaux. Enfin, bien que représenté sur une faible superficie, le service de cueillette terrestre rendu par les jardins familiaux est à souligner. Au nombre de six répartis sur les communes de Saint-Ouen, Saint-Denis, La Courneuve, Clichy-sous-Bois et Champs-sur-Marne, ces jardins familiaux jouent un rôle social indéniable et sont un support de sensibilisation au lien existant entre la santé, la nutrition et la protection de l'environnement. Le service de récolte de bois n'est, quant-à-lui, rendu par aucun milieu au sein du fuseau.

Les milieux aquatiques, en particulier les plans d'eau participent aux **services de régulation** de soutien d'étiage et d'autoépuration des eaux. Ces milieux participent également, conjointement avec les milieux ouverts, au service d'écrêtement des crues lorsqu'ils sont localisés en zone inondable. Les parcs et espaces boisés participent, quant-à-eux à l'amélioration du cadre de vie des citoyens par une purification de l'air et une régulation du climat local et global. Ils contribuent également à la diversité et à l'abondance des insectes pollinisateurs qui pourront, à leur tour, favoriser les services d'approvisionnement dans les milieux limitrophes.

L'ensemble de ces milieux contribuent à favoriser le bien-être humain en fournissant un certain nombre de **services socioculturels**. Propices à la pratique d'activités sportives et touristiques de plein air, ils représentent des lieux de détente. Ils sont également considérés comme de véritables « cœurs verts » en contexte urbain contribuant ainsi à l'embellissement du paysage. Les cours d'eau et canaux sont des supports à l'activité de pêche de loisir (notamment pêche de cyprinidés). Dans le département de Seine-Saint-Denis, cette activité est encadrée par la fédération interdépartementale de pêche des départements de Paris (75), Hauts-de-Seine (92), Seine-Saint-Denis (93) et Val-de-Marne (94) et plus particulièrement par les Associations Agrégées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) « Des Canaux et de la Seine » pour le canal Saint-Denis et le canal de l'Ourcq, « Le Gardon Sevranais » pour le Canal de l'Ourcq et « La Brème des Transports » pour la Marne. Dans le département de Seine-et-Marne, cette activité est encadrée par la fédération départementale de pêche de Seine-et-Marne (77) et plus particulièrement par les AAPPMA « La Goujonette de Chelles » et « La Noquette de Vaires-Noisiel-Brou-Chantereine » pour La Marne et le canal de Chelles. Les autres milieux aquatiques (plans d'eau localisés dans les parcs urbains) ne sont pas utilisés pour la pratique de la pêche. Enfin, l'activité de chasse est encadrée par la fédération interdépartementale des chasseurs de Paris, des Hauts-de-Seine, de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne ainsi que par la fédération départementale des chasseurs de Seine-et-Marne. Seules des battues administratives peuvent avoir lieu au sein du fuseau d'étude, activité qui s'éloigne du service de chasse de loisir.

Les parcs urbains et les milieux boisés sont les milieux naturels et semi-naturels les plus représentés au sein du fuseau d'étude . Dans un contexte urbain particulièrement dense, ces milieux constituent de véritables « poumons » en ville, tant pour leur fonctions régulatrices (climat local, carbone, épuration des eaux, soutien d'étiage) que pour les activités sociales qu'ils génèrent. Les principaux enjeux se concentrent donc au niveau des services socioculturels et de régulation fournis pas ces milieux.

10. Boisements

Les boisements en tant qu'habitats naturels ont précédemment été traités dans le chapitre 8 relatif au milieu naturel. Le présent chapitre s'attache aux boisements au sens du code forestier.

10.1. Contexte forestier à l'échelle du fuseau d'étude

Les boisements représentent plus de 4,6% de l'occupation du fuseau d'étude. En prenant en compte les parcs urbains, où les boisements sont bien représentés, on atteint environ 15% de la surface du fuseau d'étude. Les boisements sont donc relativement présents dans ce contexte fortement urbanisé.

Ces milieux boisés, pour part situés au sein du fuseau d'études sont représentés très majoritairement par des alignements urbains (mails urbains et haies), des aménagements paysagers (parcs urbains, massifs boisés, parcs arborés privatifs, jardins particuliers, talus, ronds-points), et par quelques boisements plus « naturels », répondant aux critères de définition des entités boisées au sens du code forestier présentés ci-après.

Les boisements les plus naturels sont notamment constitués par le parc Georges Valbon, le parc départemental du Sausset, le parc forestier de Sevran, la forêt de Bondy, le Moulin de Montfermeil, la côte de Beauzet, le parc départemental de la Haute-Ile ainsi que les parcs de Champs et Noisiel-sur-Marne, qui possèdent des zones boisées à l'intérieur même du fuseau d'étude.

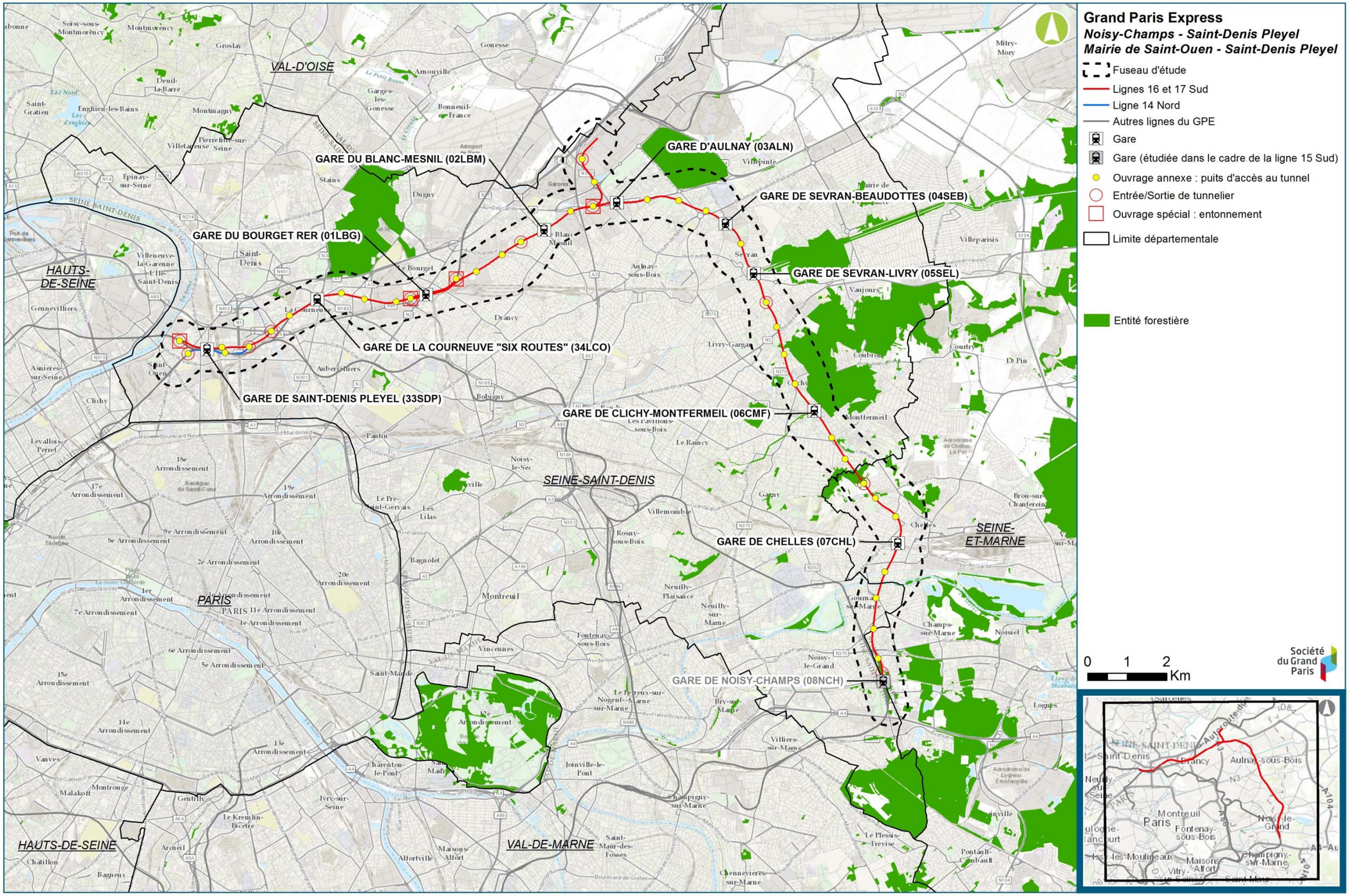
La majorité de ces boisements sont des chênaies-charmaies. Le massif de l'Aulnoye abrite également une chênaie acidiphile.

Forêt de Bondy (Biotope, 2014)

Les parcs de la Haute-Ile et de Noisiel et Champs-sur-Marne ainsi que les berges de la Marne abritent quant à eux des boisements plus humides. On note en effet une frênaie érablière à Noisiel et des Aulnes mêlés de Frênes sur la Haute-Ile. Les berges de la Marne portent quant à elles dans cette zone une ripisylve typique des grands fleuves.

De façon générale les boisements recensés au sein du fuseau d'étude sont particulièrement dégradés (eutrophisation, caractère pionnier des peuplements). Seule la forêt de Bondy comprend des chênaies-hêtraies en bon état de conservation (présence de gros bois morts, peuplements âgés).

La carte page suivante présente la localisation de ces grandes entités forestières, au sein du fuseau d'études et à proximité.



Entités forestières au sein du fuseau d'étude et à proximité (MOS 2012, DRIEE, Egis, 2016)

Les paragraphes suivants font une brève présentation des principales grandes entités forestières recensées dans le fuseau d'étude.

10.1.1. Boisements de la Forêt de Bondy

Nom de l'habitat et statut	État de conservation	Surface concernée au sein du fuseau d'étude (ha)
Aulnaie-frênaie (91EO*)	Mauvais	0,20
Chênaies-hêtraies (9130)	Moyen	73,52

Typologie des boisements présents au niveau de la forêt de Bondy

Forêt de Bondy (Egis, 2016)

Vue de la forêt de Bondy depuis la promenade de la Dhuis (Egis / Tractebel, 2015)

Les habitats décrits ici sont ceux présentant un intérêt écologique, floristique ou patrimonial.

- Aulnaie-frênaie

Cet habitat se trouve sous une forme fragmentaire et dégradée, en fond de vallon, sur les bords d'un ru. La strate herbacée est dominée par les ronces et quelques espèces nitrophiles (cf. relevé floristique 24 en annexe).

- Chênaies-hêtraies

De tous les sites visités, c'est indéniablement la chênaie-hêtraie de la forêt de Bondy qui présente les boisements les mieux conservés. Il s'agit de Chênaies-hêtraies où le Hêtre est rare en raison d'une gestion prolongée en taillis-sous-futaie. En revanche, le reste du cortège floristique est caractéristique des chênaies-hêtraies, telles que définies par la Directive Habitat. Par ailleurs, ces boisements assez anciens comprennent de gros chênes.

10.1.2. Boisements de la traversée du Canal de l'Ourcq

Nom de l'habitat et statut	État de conservation	Surface concernée au sein du fuseau d'étude (ha)
Érablaie et Frênaies pionnières	Pas d'information	1,56

Typologie des boisements présents sur la traversée du canal de l'Ourcq

Boisements, berges et canal de l'Ourcq (Egis, 2015)

10.1.3. Boisements du parc départemental du Sausset

Nom de l'habitat et statut	État de conservation	Surface concernée au sein du fuseau d'étude (ha)
Aulnaie-Frênaie (91EO*)	Moyen	0,92
Chênaies-Hêtraies dont boisements pionniers	Pas d'information	71,36
Fourrés arbustifs ornementaux	Pas d'information	1,80
Ourlet mésophile à Origan (déterminant ZNIEFF)	Moyen	0,15
Parcelles boisées de parcs	Pas d'information	20,60
Plantation de résineux	Pas d'information	5,66

Typologie des boisements présents au sein du parc du Sausset

Les habitats décrits ici sont ceux présentant un intérêt écologique, floristique ou patrimonial.

- Aulnaie-Frênaie (91EO* - habitat prioritaire de la Directive « Habitats ») : boisement alluvial dégradé longeant le ru du Sausset.

- Chênaies-Hêtraies dont boisements pionniers : ces boisements omniprésents au sein de l'aire d'étude ne présentent pas d'intérêt particulier. Il s'agit essentiellement de faciès pionniers et très dégradés de chênaies-hêtraies de l'alliance phytosociologique du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae* (cf. relevé floristique 21 et relevé phytosociologique 18 en annexe). Ces boisements relèvent donc de la directive « Habitats » (9130 : Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*).

- Ourlet mésophile à Origan (déterminant ZNIEFF) : situé en lisière d'un boisement, cet habitat dominé par l'Origan présente un cortège quelque peu appauvri d'ourlet calcicole sec (cf. relevé phytosociologique 16 en annexe).

Parc du Sausset : vue générale sur le marais et boisements adjacents (Biotope, 2014)

10.1.4. Boisements du parc Georges Valbon (parc départemental de la Courneuve)

Nom de l'habitat et statut	État de conservation	Surface concernée au sein du fuseau d'étude (ha)
Chênaies-Hêtraies dont boisements pionniers	Mauvais	82,43
Fourrés arbustifs ornementaux	Pas d'information	0,33
Fourrés eutrophes	Pas d'information	15,67
Parcelles boisées de parcs	Pas d'information	0,89
Plantations de résineux	Pas d'information	17,24

Typologie des boisements présents au sein du parc Georges Valbon

Parc Georges Valbon - Étang des Brouillards et boisements adjacents (Biotope, 2014)

Les habitats décrits ici sont ceux présentant un intérêt écologique, floristique ou patrimonial.

- Chênaies-Hêtraies dont boisements pionniers : ces boisements omniprésents au sein du fuseau d'étude ne présentent pas d'intérêt particulier. Il s'agit essentiellement de faciès pionniers et très dégradés de chênaies-hêtraies de l'alliance phytosociologique du *Carpino betuli-Fagion sylvaticae* (cf. relevés phytosociologiques 9 et 10 en annexe). Ces boisements relèvent donc de la directive « Habitats » (9130 : Hêtraies de *l'Asperulo-Fagetum*).

10.2. Contexte forestier à l'échelle des aires d'étude des futures émergences

10.2.1. Historique des études

La localisation et la caractérisation des boisements au sens du code forestier ont été réalisées en deux phases :

- En 2014 par le bureau d'étude Biotope, dans une zone de 250 mètres autour des émergences du projet. Cette première phase d'identification a donné lieu à la définition de 371 entités arborées, chacune numérotée par un identifiant.
- En 2015 par Egis, au droit des emprises travaux des émergences du projet : emprises modifiées dans le cadre de l'avancement de la conception du projet, nouvelles emprises, confirmation / vérification des résultats de la caractérisation de 2014.

La campagne de 2015 a eu pour résultats :

- La reprise des entités arborées définies en 2014 :
  - redéfinition des contours,
  - suppression d'entités inexistantes en 2015 sur le terrain,
  - nouvelle numérotation pour cause de redondances, redistribution des entités (par exemple, deux entités distinctes qui se sont avérées êtres continues sur le terrain et donc ne constituent qu'une entité unique ou inversement) ;
- La définition d'une nouvelle liste d'entités et la création d'une cartographie de synthèse de ces entités, chacune identifiées par un numéro unique, intégrant les entités confirmées de 2014 et les nouvelles entités définies en 2015.

10.2.2. Méthodologie

Les entités arborées recensées pour le projet ont été classées en 4 catégories : alignement d'arbres, amas, bosquet et boisement.

Cette typologie a été définie à partir des critères suivants :

- Alignements : haie, alignement ou mail urbain de minimum 3 à 4 arbres, en une rangée ;
- Amas : très petit bosquet d'arbres (minimum 3 à 4 arbres), d'une superficie inférieure à 500 m² ;
- Bosquet : surface boisée d'une superficie comprise entre 500 m² et 0,50 ha ;
- Boisement : surface boisée d'une superficie supérieure à 0,50 ha ou inférieure si l'entité est continue avec un boisement situé en dehors de la zone étudiée.

Les arbres isolés ont été identifiés uniquement quand ceux-ci ont été recensés au sein d'une emprise travaux.

Les éléments suivants ne sont pas caractérisés : les jardins privés des pavillons, les alignements et amas inférieurs à 3 arbres.

10.2.3. Définition de l'état boisé d'un terrain au sens du code forestier

Les expertises menées permettent de répondre aux deux questions suivantes :

- L'entité boisée correspond-elle à un boisement au sens du code forestier ?
- Si un boisement est identifié au sens du code forestier, une demande d'autorisation de défrichement est-elle nécessaire ?

Les critères de définition de l'état boisé d'un terrain sont établis sur la base des définitions présentées dans le code forestier.

L'article L111-2 du code forestier (nouveau) définit **ce que sont les bois et forêts**.

L'article L341-1 du code forestier définit **ce qu'est un défrichement ;** la notice d'information à l'attention des demandeurs d'autorisation de défrichement (document CERFA) définit l'état boisé d'un terrain « *comme le caractère d'un sol occupé par des arbres et arbustes d'essences forestières, à condition que leur couvert (projection verticale des houppiers[6] sur le sol) occupe au moins 10% de la surface considérée. Lorsque la végétation forestière est constituée de jeunes plants ou de semis naturels, l'état boisé est caractérisé par la présence d'au moins 500 brins d'avenir bien répartis à l'hectare. La formation boisée doit occuper une superficie d'au moins 5 ares (bosquet) et la largeur moyenne en cime doit être au minimum de 15 m* ».

L'article L341-2 précise les **opérations forestières qui ne sont pas des défrichements.**

L'article L342-1 du code forestier précise **les cas pour lesquels l'autorisation de défrichement n'est pas requise :**

« 1° Dans les bois et forêts de superficie inférieure à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'État, sauf s'ils font partie d'un autre bois dont la superficie, ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil ;

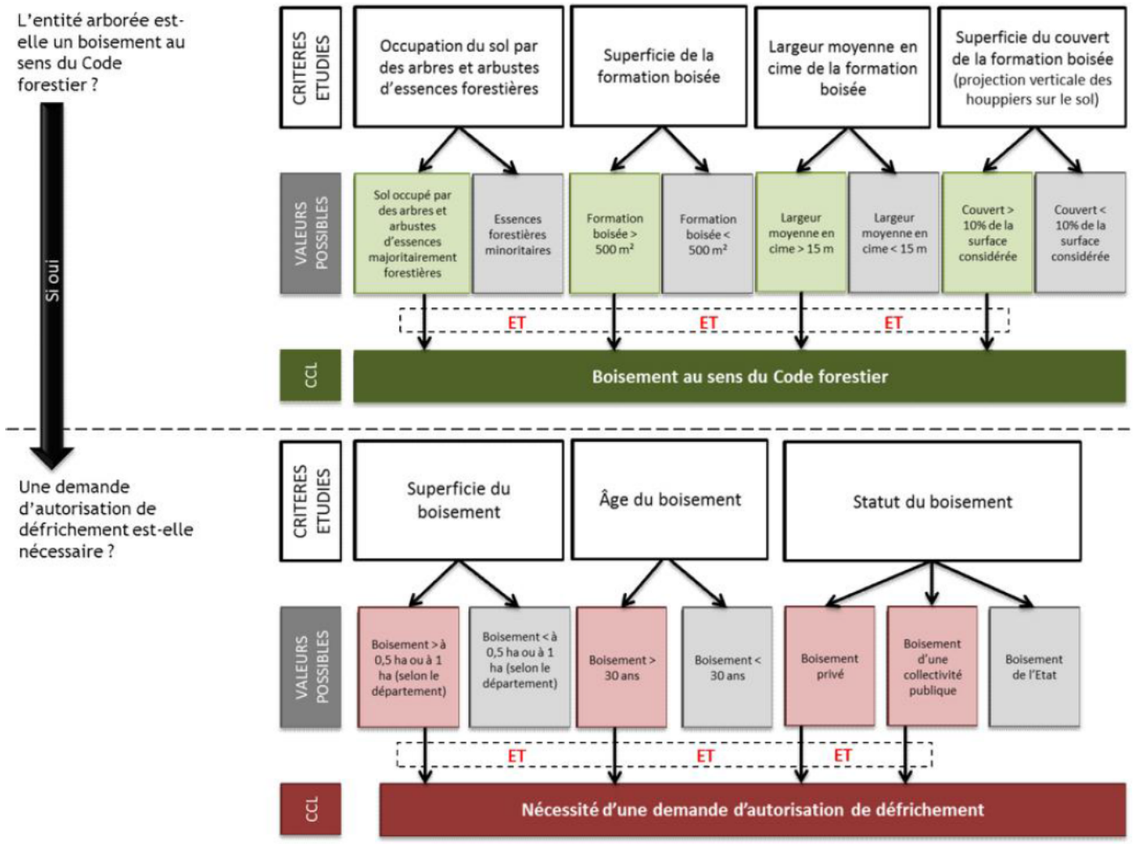
2° Dans les parcs ou jardins clos et attenants à une habitation principale, lorsque l'étendue close est inférieure à 10 hectares. Toutefois, lorsque les défrichements projetés dans ces parcs sont liés à la réalisation d'une opération d'aménagement prévue au titre Ier du livre III du code de l'urbanisme ou d'une opération de construction soumise à autorisation au titre de ce code, cette surface est abaissée à un seuil compris entre 0,5 et 4 hectares, fixé par département ou partie de département par le représentant de l'État ;

[6] *Ensemble des branches, des rameaux et du feuillage d'un arbre*

3° Dans les zones définies en application du 1° de l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime dans lesquelles la reconstitution des boisements après coupe rase est interdite ou réglementée, ou ayant pour but une mise en valeur agricole et pastorale de bois situés dans une zone agricole définie en application de l'article L. 123-21 du même code ;

4° Dans les jeunes bois de moins de trente ans sauf s'ils ont été conservés à titre de réserves boisées ou plantés à titre de compensation en application de l'article L. 341-6 ou bien exécutés dans le cadre de la restauration des terrains en montagne ou de la protection des dunes. »

Le schéma ci-après illustre la démarche d'identification et de sélection des entités boisées relevant du code forestier, ainsi que leur soumission à la procédure de demande d'autorisation de défrichement :



Démarche d'identification et de sélection des entités boisées relevant du code forestier (SGP)

Les essences forestières prises en compte sont les essences feuillues et résineuses signalées comme forestières par l'Office National des Forêts (ONF). Au sein du fuseau d'étude du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, les essences forestières recensées sont les suivantes :

- Aulne glutineux, Bouleau pubescent, Bouleau verruqueux, Charme, Châtaigner, Chêne pédonculé, Chêne rouge, Chêne Sessile, Érable champêtre, Érable plane, Érable sycomore, Frêne commun, Hêtre commun, Marronnier d'Inde, Merisier, Noisetier, Orme champêtre, Peuplier blanc, Peuplier d'Italie, Peuplier x cultivar, Pin maritime, Pin sylvestre, Pin noir, Robinier pseudo-acacia, Saule blanc, Tilleul à petites feuilles, Tilleul à grandes feuilles

La plupart des essences précitées sont également plantées dans les aménagements paysagers ou dans les parcs urbains. S'agissant de milieux boisés à dominante anthropique, d'autres essences sont également considérées comme essences forestières :

- Ailante glanduleux, Cèdre bleu, Platane.

10.2.4. Boisements de type forestier aux abords des futures émergences

Au total, 18 entités forestières ont été identifiées au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages. Leurs caractéristiques sont décrites dans le tableau ci-après.

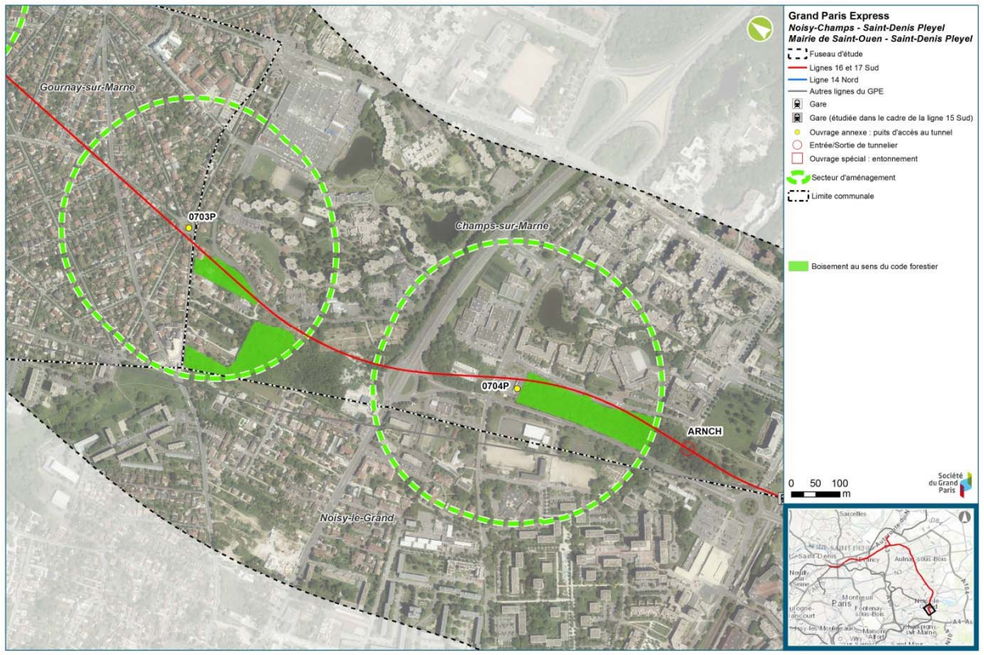
Secteur d'aménagement d'ouvrage concerné par le boisement	Type / Nom	Surface au sein du secteur d'aménagement (ha)*	Essences	Couverture	Ancienneté	Largeur en cime
0704P	Boisement	1.7397	Bouleau, Frêne, Chêne, Charme, Tilleul, Noisetier, Erable, Merisier, Robiner	90	80-100 ans	100
0703P	Boisement	1.8141	Frêne, Erable	90	25-50 ans	25
0702P	Bosquet	1.6564	Frêne, Erable, Tilleul, Robinier	80	*Nd*	35
07CHL	Boisement, parc du Souvenir	1.8945	Chêne, Frêne, Platane, Tilleul, Orme, Noyer, Érable champêtre	75	50-100 ans	36
0604P	Boisement	2.0437	Frêne, Sureau noir, Cornouiller sanguin, Noisetier, Robinier	90	80-100 ans	40
0603P	Boisement, bois du Montguichet	12.9593	Chêne pédonculé, Érable, Frêne commun, Robinier pseudo-acacia pour la strate arborée ; Cornouiller sanguin, Églantier, Orme champêtre, arbres fruitiers pour la strate arbustive ; Aulne, Sureau, Aubépine, Prunellier pour les essences présentes ponctuellement	70	50-100 ans	12
0602P	Boisement, arboretum de Montfermeil	1.4214	Frêne, Erable, Tilleul, Robinier	80	25-100 ans	50
0601P	Boisement, arboretum de Montfermeil	1.2304	Frêne, Erable, Tilleul, Robinier	80	25-100 ans	50
06CMF	Boisement, Forêt de Bondy	8.046	Chêne, Frêne	90	80-100 ans	50
0503P	Boisement	5.3955	Chêne pédonculé, Charme, Noisetiers, Sureau noir	90	25-50 ans	40
0503P	Boisement	1.2964	Érable sycomore, Tilleul commun (strate arborée), Orme champêtre (strate arbustive)	50	25-50	*Nd*
05SEL	Boisement, traversée du canal de l'ourcq	0.5495	Bouleau	5	10-25 ans	18
05SEL	Boisement, parc des Soeurs	2.5506	Marronnier, Frêne, Érable	80	50-100 ans	100
05SEL	Boisement, Terrains de la Marine	1.6698	Marronnier, Frêne, Érable	80	50-100 ans	100
0401P	Boisement	4.3948	Érable, Frêne, Hêtre, Robinier, Chêne, Charme	80	25-50 ans	40
04SEB	Boisement	1.2367	Érable, Frêne, Hêtre, Robinier, Chêne, Charme	80	25-50 ans	40
02LBM	Boisement, parc J. Duclos	2.7934	Frêne, Érable, Marronnier, Robinier, Bouleau, Ailanthe	50	25-50 ans	40
02LBM	Boisement, parc J. Duclos	3.2264	Frêne, Érable, Marronnier, Robinier, Bouleau, Ailanthe	50	25-50 ans	240

*Les surfaces indiquées ne peuvent pas être aditionnées : certaines entités étant localisées sur plusieurs secteurs d'aménagement se chevauchant.

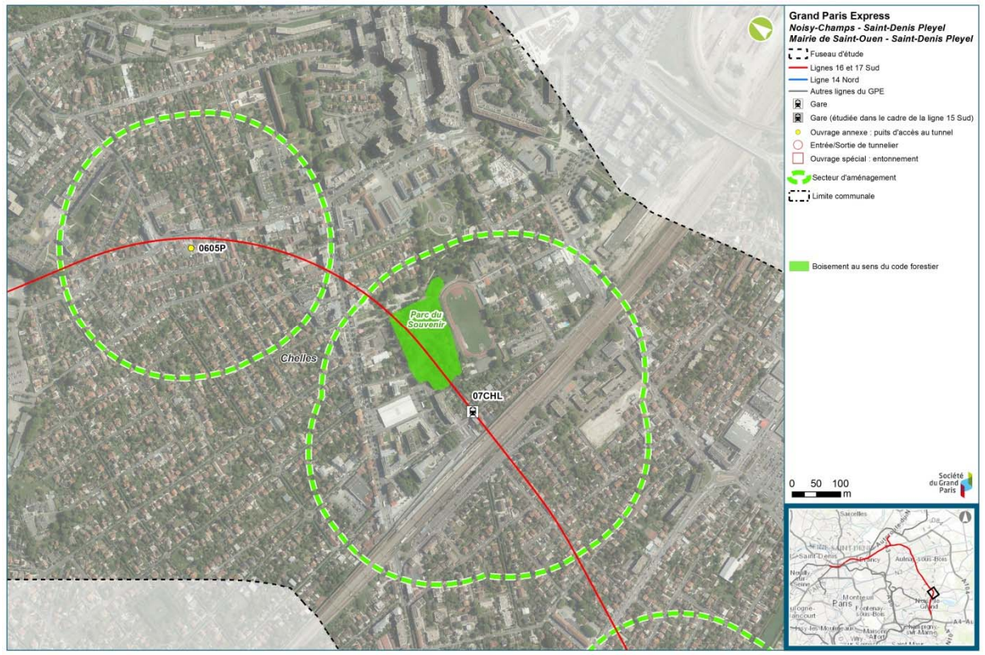
Caractéristiques des boisements au sens du code forestier identifiés aux sein des secteurs d'aménagement des ouvrages (Biotope, 2014 ; Egis, 2016)

En totalité, ce sont 53,5 ha d'entités forestières au sens du code forestier qui sont recensés dans les secteurs d'aménagement.

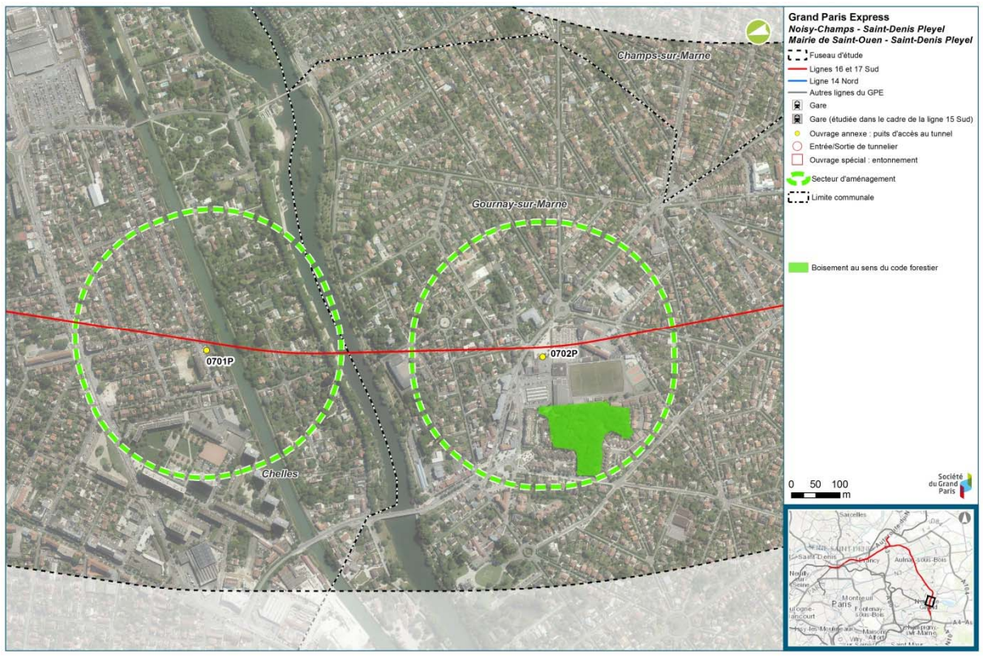
Les cartes pages suivantes localisent ces boisements (représentés en vert) au sein des secteurs d'aménagement des ouvrages.



Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0704P et 0703P) (Egis, 2016)

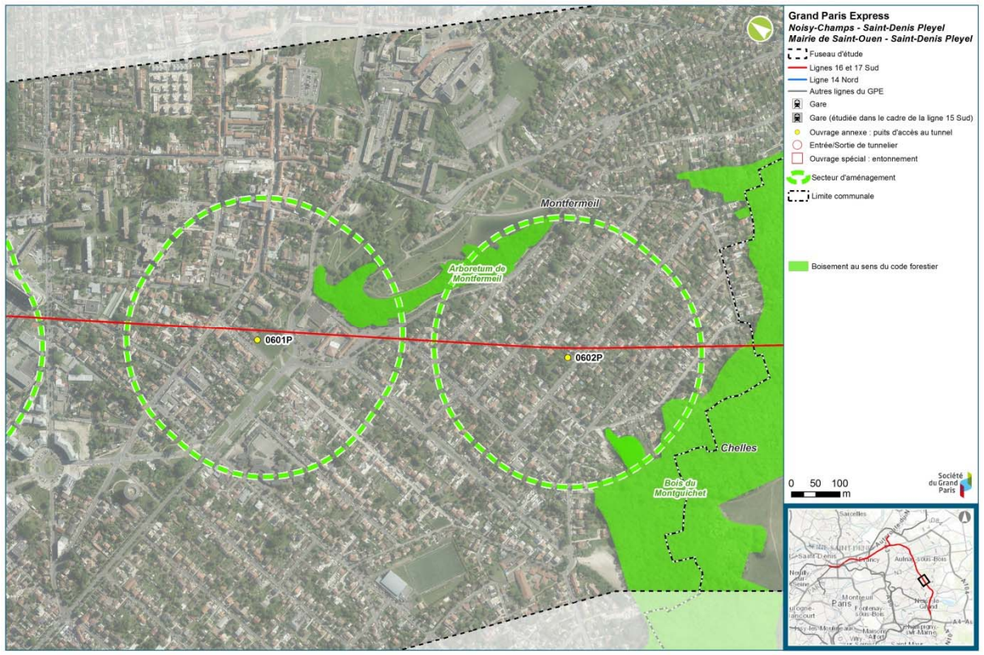


Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 07CHL et 0605P) (Egis, 2016)

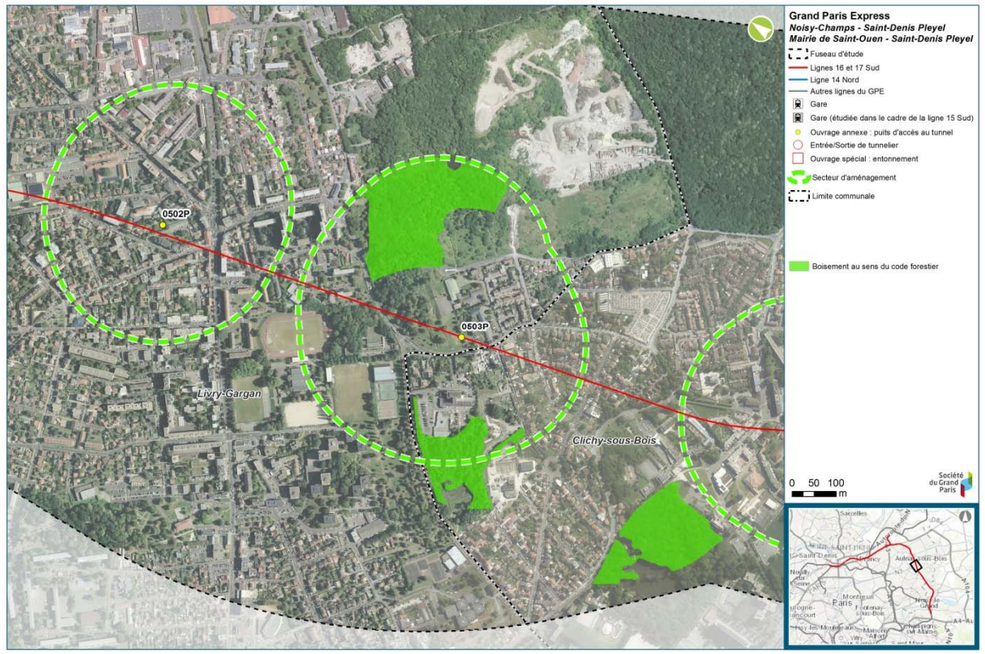


Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0702P et 0701P) (Egis, 2016)

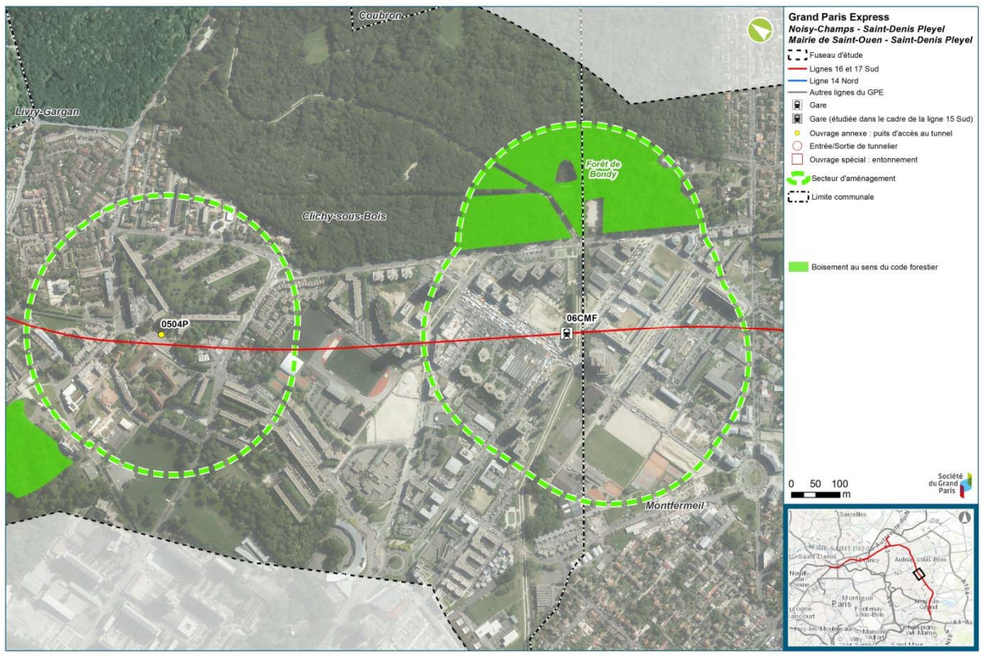
Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0604P et 0603P) (Egis, 2016)



Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0702P et 0701P) (Egis, 2016)



Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0503P et 0502P) (Egis, 2016)



Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 06CMF et 0504P) (Egis, 2016)

Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0501P et 05SEL) (Egis, 2016)

Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 0401P, 04SEB, 0303P) (Egis, 2016)

Boisements au sens du code forestier (secteurs des ouvrages 02LBM, 0104P, 0103P) (Egis, 2016)

10.3. Synthèse des enjeux liés aux boisements

10.3.1. Hiérarchisation des enjeux

Les boisements ont fait l'objet d'une évaluation hiérarchisée des enjeux basée sur trois types d'enjeux :

- Les enjeux relatifs à la biodiversité du site : présence d'espèces protégées, zonages d'inventaires, zones protégées, secteur à sensibilité particulière… ;
- Les enjeux sociaux : espace fermé au public ou bien ouvert voire aménagé, intérêt paysager, site inscrit ou classé… ;
- Les enjeux économiques : présence d'activités sylvicoles et/ou agricoles et/ou de loisirs et/ou de tourisme….

La grille d'évaluation des enjeux relatifs aux boisements est la suivante :

Évaluation Enjeux	Enjeu nul	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort	Enjeu très fort
Biodiversité	Aucun critère	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeu faible	Présence d'espèces protégées à enjeu modéré ZNIEFF type 2 ; Enveloppe d'alerte de zone humide	Espèces protégées à enjeu fort ZNIEFF type 1 ; Zone humide avérée ; Réservoir de biodiversité ; Terrain acquis avec la TDENS	Réserve naturelle ; Arrêté préfectoral de protection de biotope ; Site Natura 2000 ; Forêt de protection
Social	Espace fermé au public ; Pas de valeur paysagère	Site ouvert, non aménagé, et sans fréquentation publique significative ; Intérêt paysager de niveau local	Site ouvert au public et aménagé avec fréquentation < 1000 personnes/jour ; Intérêt paysager de niveau communal ; Site en zone de préemption ENS ; Site en périmètre de protection de monument historique ou ZPPAUP / AVAP	Site ouvert au public et aménagé avec fréquentation > 1000, mais < 5000 personnes/jour ; Site inscrit ; Terrain acquis avec la TDENS	Site ouvert au public et aménagé avec fréquentation > 5000 personnes/jour ; Site classé
Économie	Aucun critère		Site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme	Site de production forestière	

Critères d'évaluation des enjeux relatifs aux boisements

10.3.2. Enjeux à l'échelle du fuseau d'étude ou à proximité

Les principaux boisements du fuseau d'étude sont présents dans la forêt de Bondy, le boisement de la traversée du canal de l'Ourcq, le boisement du parc départemental du Sausset et les boisements du parc Georges Valbon. La majorité de ces boisements sont des chênaies-charmaies.

Le tableau suivant fait la synthèse des enjeux écologiques, sociaux et économiques de ces grandes entités forestières recensées à l'échelle du fuseau d'étude.

Type d'enjeu	Boisement	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Boisement de la forêt de Bondy	Très fort (Natura 2000)
	Boisement de la traversée du canal de l'Ourcq	Modéré (Enveloppe d'alerte de zones humides)
	Boisement du parc départemental du Sausset	Très fort (Natura 2000)
	Boisement du parc Georges Valbon	Très fort (Natura 2000)
Enjeu social	Boisement de la forêt de Bondy	Très fort (fréquentation > 5000 pers/jr)
	Boisement de la traversée du canal de l'Ourcq	Fort (fréquentation comprise entre 1000 et 5000 pers/jr)
	Boisement du parc départemental du Sausset	Fort (fréquentation comprise entre 1000 et 5000 pers/jr)
	Boisement du parc Georges Valbon	Très fort (fréquentation > 5000 pers/jr)
Enjeu économique	Boisement de la forêt de Bondy	Modéré (site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme)
	Boisement de la traversée du canal de l'Ourcq	Enjeu nul : aucune activité économique
	Boisement du parc départemental du Sausset	Modéré (site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme)
	Boisement du parc Georges Valbon	Modéré (site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme)

Synthèse des enjeux des boisements forestiers à l'échelle du fuseau d'étude

De façon générale, les enjeux les plus forts sont liés au contexte écologique et social des entités forestières, et ce sont les grands parcs et forêts du fuseau d'étude, notamment la forêt de Bondy et le parc Georges Valbon, qui concentrent les enjeux principaux, en termes d'enjeux écologiques (sites Natura 2000, présence d'espèces protégées) et sociaux (forte fréquentation).

10.3.3. Enjeux à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages

Les principaux boisements identifiés aux abords des futures émergences sont des boisements urbains, parcs boisés et paysagers ainsi que des petits bosquets.

Les chapitres suivant présentent la synthèse des enjeux des boisements identifiés au sein des secteurs d'aménagement, au regard des trois types d'enjeux. L'enjeu global du boisement est issu d'une analyse croisée des trois types d'enjeux.

10.3.3.1. Boisement du boulevard de Nesles (0704P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeux faible	Faible
Enjeu social	Aucun aménagement n'est réalisé. Ils n'ont pas vocation à accueillir du public.	Absence d'enjeu
Enjeu économique	Le boisement ne fait pas l'objet d'activités de production sylvicole ou économiques en relation avec des activités de tourisme ou de loisirs.	Absence d'enjeu

L'enjeu global de ce boisement est faible.

10.3.3.2. Boisement du chemin du Bel-Air (0703P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeux faible	Faible
Enjeu social	Aucun aménagement n'est réalisé. Ils n'ont pas vocation à accueillir du public.	Absence d'enjeu
Enjeu économique	Le boisement ne fait pas l'objet d'activités de production sylvicole ou économiques en relation avec des activités de tourisme ou de loisirs.	Absence d'enjeu

L'enjeu global de ce boisement est faible.

10.3.3.3. Boisement de l'allée des Tilleuls (0702P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeu faible	Faible
Enjeu social	Aucun aménagement n'est réalisé. Ils n'ont pas vocation à accueillir du public.	Absence d'enjeu
Enjeu économique	Le boisement ne fait pas l'objet d'activités de production sylvicole ou économiques en relation avec des activités de tourisme ou de loisirs.	Absence d'enjeu

L'enjeu global de ce boisement est faible.

10.3.3.4. Boisement du Parc du Souvenir (07CHL)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées	Faible
Enjeu social	Boisement en périmètre de monument historique Fréquentation < 1000 personnes/jour	Modéré
Enjeu économique	Site d'activités de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est modéré.

10.3.3.5. Boisement du Montguichet (0603P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	ZNIEFF de type 1, espèces protégées à enjeu fort	Fort
Enjeu social	Aucun aménagement n'est réalisé. Ils n'ont pas vocation à accueillir du public.	Absence d'enjeu
Enjeu économique	Le boisement ne fait pas l'objet d'activités de production sylvicole ou économiques en relation avec des activités de tourisme ou de loisirs.	Absence d'enjeu

L'enjeu global de ce boisement est modéré.

10.3.3.6. Boisement de l'arboretum de Montfermeil (0601P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Espèces protégées à enjeu modéré	Modéré
Enjeu social	Fréquentation < 1000 personnes/jour	Modéré
Enjeu économique	Site d'activités de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est fort.

10.3.3.7. Boisement de la forêt de Bondy (06CMF)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Site Natura 2000	Très fort
Enjeu social	Fréquentation > 5000 pers/jr)	Très fort
Enjeu économique	Site d'activités de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est très fort.

10.3.3.8. Boisement de la rue des bleuets (0503P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	ZNIEFF de type 1	Fort
Enjeu social	Fréquentation < 1000 personnes/jour	Modéré
Enjeu économique	Site d'activités de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est fort.

10.3.3.9. Boisement de Sevran (05SEL)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeux faibles	Faible
Enjeu social	Fréquentation > 1000, mais < 5000 personnes/jour	Fort
Enjeu économique	Site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est fort.

10.3.3.10. Boisement du parc de la ferme de Montceleux (0401P)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeux modérés	Modéré
Enjeu social	Fréquentation < 1000 personnes/jour	Modéré
Enjeu économique	Site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme	Modéré

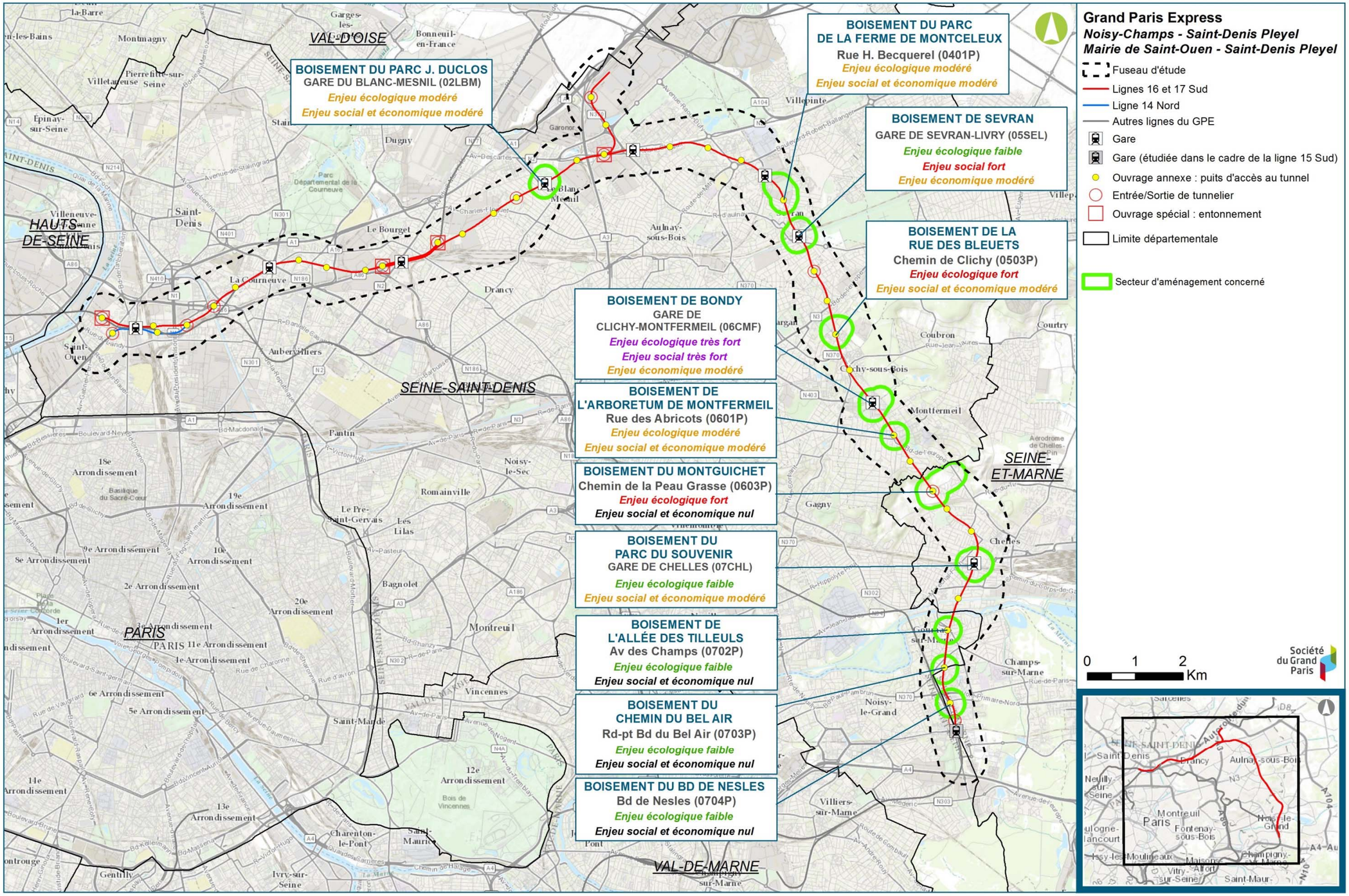
L'enjeu global de ce boisement est fort.

10.3.3.11. Boisement du parc J. Duclos (02LBM)

Type d'enjeu	Description	Niveau d'enjeu
Enjeu écologique	Présence ponctuelle d'espèces protégées à enjeux modérés	Modéré
Enjeu social	Fréquentation < 1000 personnes/jour	Modéré
Enjeu économique	Site d'activités marchandes de sports, loisirs, tourisme	Modéré

L'enjeu global de ce boisement est fort.

La carte page suivante illustre cette synthèse multicritères des boisements directement concernés par le projet.



Synthèse des enjeux liés aux boisements forestiers à l'échelle des secteurs d'aménagement des ouvrages (Egis, 2016)

11. Zones humides

11.1. Contexte réglementaire

Le code de l'environnement affirme le principe selon lequel la protection et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. Il souligne que les politiques nationales, régionales et locales d'aménagement des territoires ruraux doivent prendre en compte l'importance de la conservation, l'exploitation et la gestion durable des zones humides qui sont au cœur des politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de gestion des ressources en eau et de prévention des inondations.

L'article L.211-1 du code de l'environnement instaure notamment la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; il donne la définition de ces dernières : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Les zones humides (marais, tourbières, forêts alluviales…) sont donc des zones de transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique, caractérisées par la présence d'eau en surface ou dans le sol. Cette position d'interface leur confère un rôle important dans la régulation des débits des cours d'eau et l'épuration des eaux. Il s'y développe également une faune et une flore spécifiques, adaptées aux conditions particulières de ces milieux.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, et la circulaire du 18 janvier 2010, pris en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement fixent les critères d'identification et de délimitation des zones humides dites « réglementaires », telles que définies par le code de l'environnement (Livre II, titre I).

11.2. Cartographie régionale des zones humides

Pour faciliter la préservation des zones humides et leur intégration dans les politiques de l'eau, de la biodiversité et de l'aménagement du territoire à l'échelle de l'Ile-de-France, la DRIEE-Ile-de-France a réalisé une étude visant à consolider la connaissance des secteurs potentiellement humides de la région selon les deux familles de critères mises en avant par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié - critères relatifs au sol et critères relatifs à la végétation.

Elle s'appuie sur :

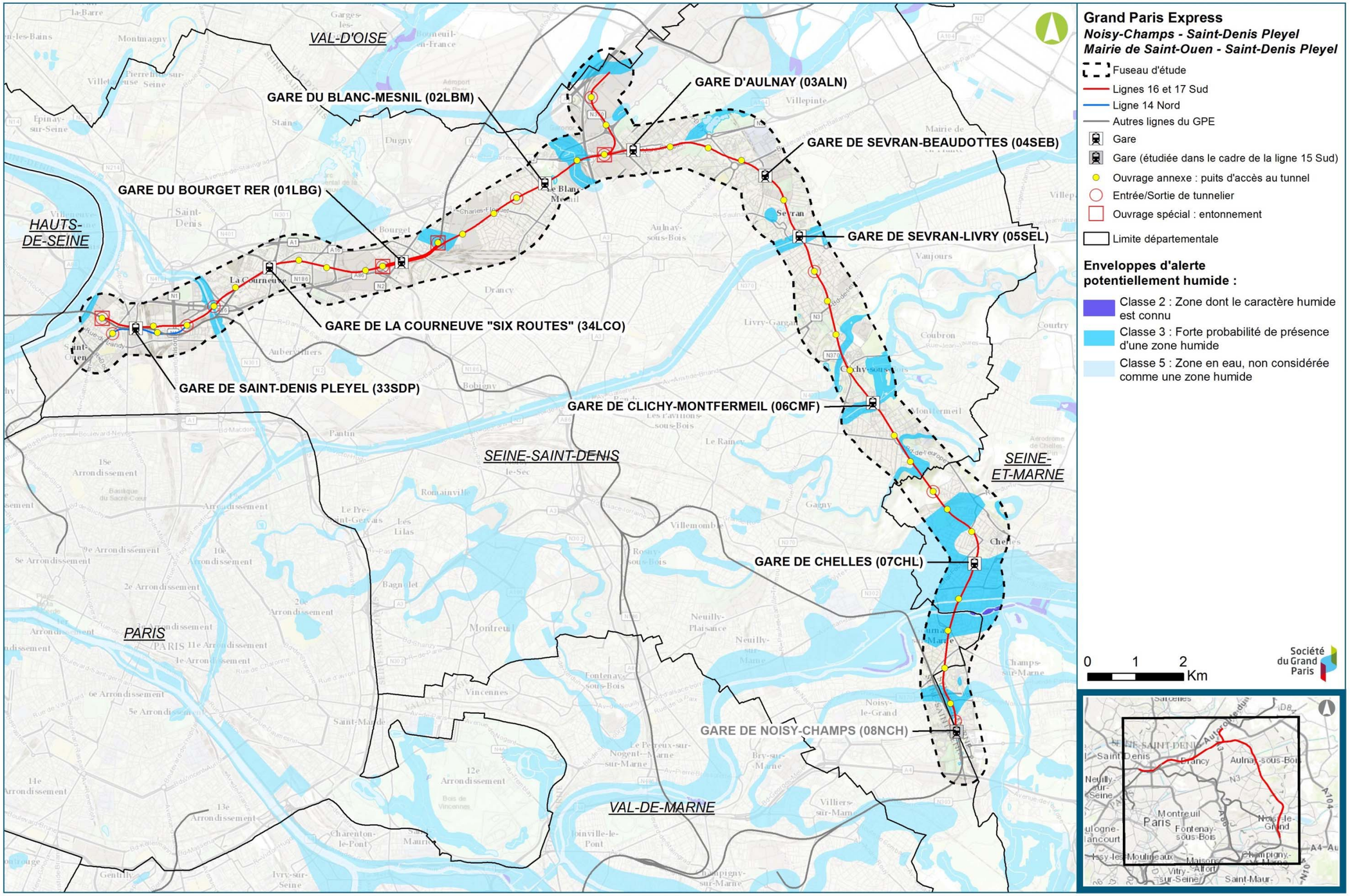
- un bilan des études et une compilation des données préexistantes ;
- l'exploitation d'images satellites pour enrichir les informations sur le critère sol.

Cette étude a abouti à une cartographie de synthèse qui partitionne la région en cinq classes, présentée dans le tableau ci-dessous, selon la probabilité de présence d'une zone humide et le caractère de la délimitation qui conduit à cette analyse.

Classe	Type d'information	Surface en Ile-de-France (km²)	% de l'Ile-de-France
Classe 1	Zones humides de façon certaine et dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain selon les critères et la méthodologie décrits dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié	1	0,01%
Classe 2	Zones dont le caractère humide ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté : - zones identifiées selon les critères de l'arrêté mais dont les limites n'ont pas été calées par des diagnostics de terrain (photo-interprétation) - zones identifiées par des diagnostics terrain mais à l'aide de critères ou d'une méthodologie qui diffère de celle de l'arrêté	227	1,9%
Classe 3	Zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser.	2 439	20,1%
Classe 4	Zones pour lesquelles on manque d'information ou pour lesquelles les données existantes indiquent une faible probabilité de zone humide. Il s'agit de toutes les autres zones.	9 280	76,5%
Classe 5	Zones en eau ; ne sont pas considérées comme des zones humides	182	1,5%
Total		**12 129**	**100%**

Présentation des classes de l'enveloppe d'alerte de la DRIEE Ile-de-France pour les zones humides

La carte page suivante illustre la cartographie des enveloppes d'alerte potentiellement humides au sein du fuseau d'étude, selon la cartographie de la DRIEE Ile-de-France.



Enveloppe d'alerte de la DRIIE d'Ile-de-France pour les zones humides (DRIEE)

11.3. Présentation des zones humides au sein du fuseau d'étude

11.3.1. Zones humides au sein du fuseau d'étude

Les zones potentiellement humides répertoriées par la DRIEE Île-de-France dans la cartographie « Identification des enveloppes d'alerte potentiellement humides en région Île-de-France » présentes au sein du fuseau d'étude sont les suivantes :

- La vallée de la Marne et notamment au niveau de Chelles et Gournay (classe 2 et 3 de l'enveloppe d'alerte) ;
- Les bords de la Marne (classe 3 de l'enveloppe d'alerte) ;
- Les bords du canal de Saint-Denis (classe 3) ;
- Le Bourget ;
- Le Blanc-Mesnil ;
- Les bords du canal de l'Ourcq à Sevran ;
- Clichy-sous-Bois ;
- Montfermeil ;
- Champs sur Marne.

Sur le fuseau d'étude, **658 ha de zones potentiellement humides sont ainsi identifiées dans le fuseau d'étude**.

11.3.2. Zones humides au droit des futures émergences

Les inventaires de zones humides ont été définis en plusieurs temps.

Tout d'abord, une reconnaissance de milieux potentiellement humides, liée à la présence d'espèces ou d'habitats indicateurs de zones humides a été menée au droit des emprises des travaux des ouvrages concernés par les investigations écologiques complémentaires de 2015-2016. Ensuite, une reconnaissance a été effectuée au sein des emprises des travaux des ouvrages situés au sein des enveloppes d'alerte potentiellement humides de la région Île-de-France. Enfin, une reconnaissance a été effectuée au sein des emprises des ouvrages situés dans le lit majeur de la Marne, pour lequel les traits caractéristiques des zones humides observés habituellement peuvent ne pas se manifester.

Compte-tenu de l'urbanisation importante de la zone d'étude et de l'artificialisation des milieux, relativement peu de sites présentent réellement un caractère humide.

Les investigations relatives à l'identification et à la délimitation des zones humides dans les secteurs d'aménagement des futures émergences ont été réalisées conformément à l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, et la circulaire du 18 janvier 2010.

Les deux critères disponibles pour identifier et délimiter les zones humides sont :

- La végétation : présence d'habitats caractéristiques de zones humides (annexe 2.2. de l'arrêté) et présence d'espèces indicatrices de zones humides, espèces dites hygrophiles et présentes dans « la liste des espèces indicatrices de zones humides inscrites à l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 » (annexe 2.1. de l'arrêté) ;
- La pédologie : présence de sols caractéristiques de zones humides.

Un seul de ces critères (végétation ou pédologie) suffit pour déterminer une zone humide, mais le choix du critère doit être cohérent et adapté au contexte. Ainsi, dans des secteurs artificialisés ou des secteurs où la végétation n'est pas présente naturellement, le critère pédologique est privilégié. Inversement, dans des secteurs où la végétation hygrophile est présente (marais, tourbière), le critère de végétation peut être suffisant. A l'inverse, l'absence conjointe des deux critères est nécessaire pour démontrer le caractère non humide.

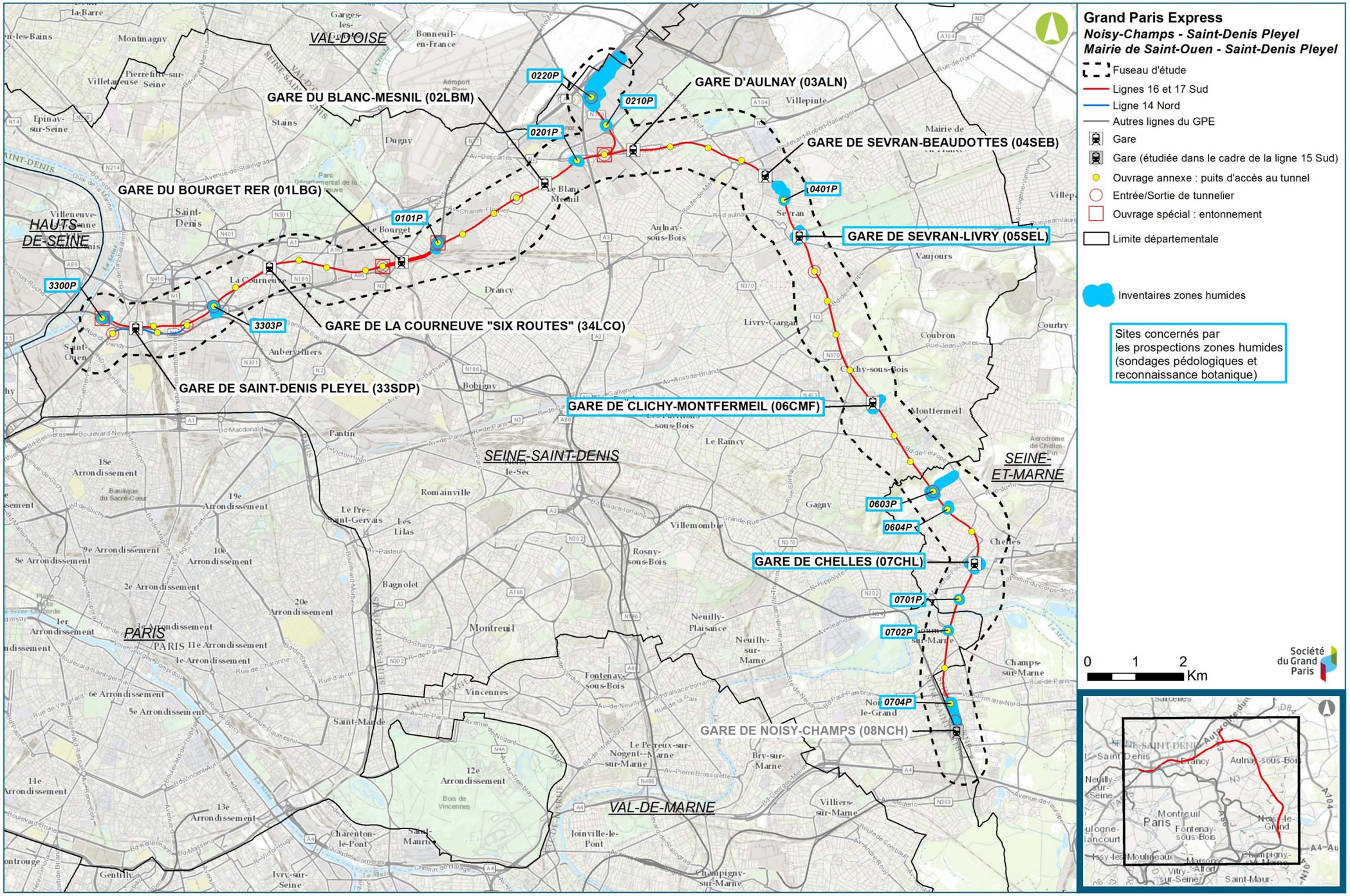
Par ailleurs, dans le cas de sols particuliers comme les fluviosols (cas du lit majeur de la Marne), une expertise hydrogéomorphologique a été effectuée.

La sélection des sites investigués s'est fait de la façon suivante :

- La définition de la potentialité est basée sur deux critères : la présence, dans le secteur d'aménagement considéré, d'une zone d'enveloppe d'alerte potentiellement humide de la DRIEE, et/ou la présence d'un habitat / d'espèce indicatrice de milieu humide.
- Dans le cas où l'un de ces deux critères est rempli, une investigation de terrain (dont pédologique) est effectuée.

Dans le cas présent, ce sont 17 secteurs d'aménagement qui ont fait l'objet d'investigations relatives aux zones humides.

La carte ci-après présente les sites concernés par les inventaires de zones humides.



Sites concernés par les inventaires de zones humides (Egis, 2016)

11.3.2.1. Méthodologie mise en place

Critère de végétation

La définition d'une zone humide au sens de la loi sur l'eau mentionne la présence d'une végétation dominée par des plantes hygrophiles, c'est-à-dire des plantes plus compétitives que les autres dans des milieux engorgés et où la présence de l'eau est déterminante.

La liste des taxons considérés comme hygrophiles et indicateurs de zones humides en France Métropolitaine est inscrite à l'annexe II table A de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. L'annexe II table B présente quant à elle la liste des habitats indicateurs de zones humides.

Lors du passage sur le terrain, le type de végétation a été identifié ainsi que les espèces indicatrices de zones humides. À partir de ces données, il a été déterminé si le critère de végétation permettait d'indiquer ou non le caractère humide du périmètre.

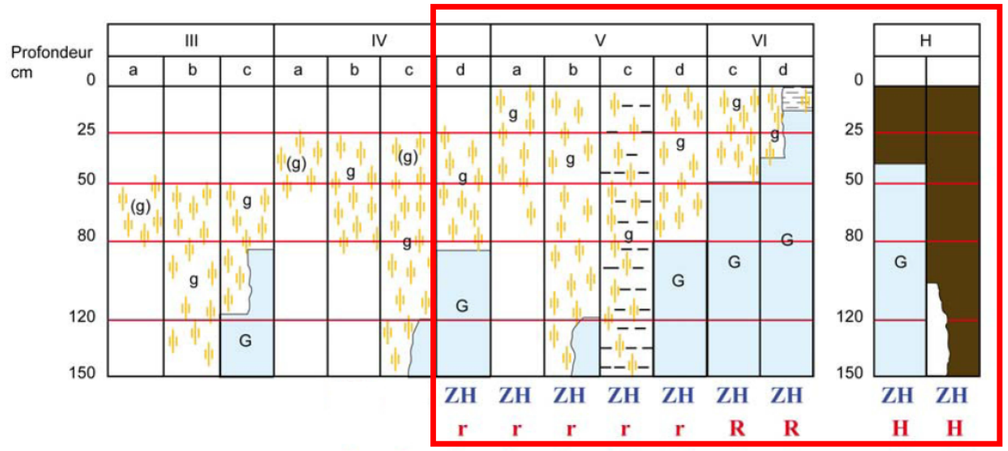
Critère pédologique

Le critère pédologique permet de définir la présence régulière ou non d'eau dans le sol à partir de prélèvements effectués à la tarière. Les relevés sont effectués jusqu'à 120 cm dans la mesure du possible. Certains types de sols comme les histosols et réductisols se caractérisent par un engorgement permanent ou quasi-permanent. D'autres sols, soumis à engorgement temporaire, se caractérisent par la présence de traces d'oxydation et de réduction qui varient et s'intensifient selon la saturation du milieu en eau. C'est notamment le cas des sols rédoxiques, qui présentent des degrés d'hydromorphie variables. Ainsi les critères à observer pour qualifier un sol de zone humide sont les suivants :

- Présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 40 cm ;
- Présence de traits réductiques qui débutent à moins de 50 cm et se prolongent jusqu'à 120 cm de profondeur ;
- Présence de traits rédoxiques qui débutent à moins de 50 cm, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 cm et 120 cm ;
- Présence de traits rédoxiques qui débutent à moins de 25 cm de profondeur et se prolongent et s'intensifient en profondeur.

À chaque sondage réalisé sur le terrain, une fiche est remplie et présente le contexte du site (géologique et pédologique), l'habitat concerné et les caractéristiques du sondage (nature et texture du sol, description des traits d'hydromorphie) et les catégories GEPPA. Chaque sondage est illustré à l'aide de photographies.

La liste de ces sols indicateurs de zones humides est présente en annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 01/10/2009. La figure ci-après présente les différents types de classes d'hydromorphologie établies d'après le Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) et référencés à l'arrêté.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

(g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
G horizon réductique (gley)
H Histosols R Réductisols
r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

Critères d'hydromorphologie des sols de zones humides (Source : Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA), 1981°)

Expertise des milieux particuliers

Une reconnaissance a été effectuée au sein des emprises des ouvrages situés dans le lit majeur de la Marne. En effet, en contexte alluvial, dans le cas d'inondations, les eaux convergent vers le point le plus bas en direction du lit mineur. Ce phénomène se traduit par une saturation rapide des eaux dans le sol et un recouvrement en surface au niveau des zones d'expansions des crues. Les eaux, très circulantes et très oxygénées ne permettent pas alors la mise en place des processus de réduction ou d'oxydoréduction (concrétions ferro-manganiques, tâches de rouille,…).

De ce fait, une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) est nécessaire pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Ceux-ci ne sont décelables que par une bonne connaissance du régime hydrique. Dans ce genre de situation, il convient aussi de rapprocher des observations faites sur le sol : présence d'eau libre à proximité du site étudié (plans d'eau, cours d'eau, fossés) ou présence d'eau relevée lors des sondages pédologiques.

Les paramètres utilisés pour l'expertise sont les données des hauteurs d'eau issues des piézomètres et des sondages pédologiques au droit des ouvrages. Il convient, toutefois de rappeler que la très grande majorité des milieux concernés sont localisés en contexte urbain artificialisé, pour lequel ce type d'expertise n'est pas adapté.

11.3.2.2. Présentation des résultats d'inventaire

Sur les 17 secteurs d'aménagements investigués, deux sites présentent un caractère humide au sens de l'arrêté:

- Le secteur d'aménagement du site de l'ouvrage annexe 0604P, défini selon le critère pédologique et confirmé par les conditions hydrogéomorphologiques. La zone humide a été limitée aux milieux non artificialisés ;
- Le secteur d'aménagement du site de l'ouvrage annexe 0603P défini selon le critère pédologique, avec une zone humide très réduite en limite des emprises de travaux.

L'ensemble des résultats d'inventaire est présenté, par secteur d'aménagement au sein du Volet I Annexes (annexe IV) de l'étude d'impact. Les caractéristiques des deux sites présentant un caractère humide sont présentées ci-après :

Secteur d'aménagement du 0604P

■ Descriptif des milieux investigués

L'aire d'étude du site 0604P se situe en périphérie urbaine de Chelles et intercepte à la fois un quartier urbain avec des équipements sportifs et scolaires (Périchelles) et un espace agricole et boisé situé en contrebas du Montguichet.

■ Critère botanique

Enjeux potentiels déterminés à partir des données de la DRIEE

L'aire d'étude se situe au sein de l'enveloppe d'alerte des zones humides potentielles de la DRIEE (forte potentialité) et au sein du lit majeur de la Marne. Elle se situe en dehors des enveloppes humides de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Enjeux potentiels déterminés à partir de la végétation

Les milieux concernés par les prospections sont artificialisés pour partie (revêtement imperméabilisé, garages, massifs et plantations sur talus,…). Les seuls milieux naturels sont les pelouses urbaines et un boisement urbain au faciès dégradé. Aucun habitat indicateur de zones humide n'a été relevé.

Au sein des pelouses urbaines, une espèce fait partie de la liste des espèces indicatrices de zones humides : la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*). Toutefois, cette espèce n'est pas strictement inféodée aux milieux humides et peut se rencontrer sur des milieux plus secs (pelouses mésophiles,…). Des plantations d'Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) sont également présentes mais il ne s'agit pas de formations spontanées mais de plantations à des fins paysagères.

Les espèces relevées sur les pelouses sont des espèces de gazons entretenus composés de Ray-gras anglais (*Lollium perenne*), Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), Pissenlit (*Taraxacum officinale*), Pâquerette (*Bellis perennis*) et Renoncule rampante (*Ranunculus repens*).

Square urbain aménagé avec pelouses urbaines (Egis, 2016)

Les autres milieux naturels sont composés d'un boisement avec sous-bois et d'une friche arbustive. Au niveau du boisement, les essences relevées sont le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Cornouiller mâle (*Cornus mas*), le Noisetier (*Corylus avellana*) et des espèces de sous-bois comme le Groseillier (*Ribes rubrum*) et le Lierre grimpant (*Hedera helix*). Ce boisement est très dégradé et est localement envahi de Laurier-palme (*Prunus laurocerasus*).

Au niveau de la friche arbustive, les essences relevées sont des espèces rudérales comme la Ronce (*Rubus fruticosus*), l'Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), l'Églantier (*Rosa canina*) ou espèces exotiques envahissantes comme le Buddléia de David *(Buddleja davidii*), ou la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Ce milieu est caractérisé par la repousse d'essences arbustives comme le Saule roux (*Salix atrocinerea*) et le Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), régulièrement fauchés, car situées en-dessous d'une ligne de Très Haute Tension. On note également la présence de stations de Jonc glauque (*Juncus inflexus*), localement denses.

Bien que présentant des espèces inféodées aux milieux humides, leur représentativité au sein des différents milieux ne permet pas de statuer sur le caractère humide des habitats.

Boisement urbain et friche arbustive (Egis, 2016)

■ Critère pédologique

Enjeux potentiels déterminés à partir des données pédologiques et géologiques

La majorité de l''aire d'étude repose sur un socle géologique, composé d'alluvions actuelles. Les horizons pédologiques superficiels sont des sols limoneux-argileux localement graveleux, humides, calcaires ou calciques ou des dépôts issus d'alluvions. Par ailleurs, ils présentent une sensibilité forte à la remontée de nappes (nappe sub-affleurante).

Enjeux déterminés à partir du profil pédologique

Les milieux sont majoritairement artificialisés ou remaniés. Deux secteurs ne sont pas artificialisés et se situe au niveau du terrain naturel : les pelouses au sein du square en bordure de grands équipements sportifs et le bosiement urbain. De ce fait, seuls ces milieux ont pu faire l'objet de sondages pédologiques. Cependant, du fait du caractère aménagé du secteur (apport de terre végétale avec cailloux), les pelouses ont fait l'objet de nombreux refus de tarière.

◎ Pelouses urbaines

Les profils ci-après illustrent le type de sol rencontré au sein des pelouses.

0 – 28 cm	28 – 40 cm	40 – 60 cm	60 – 110 cm
Sol brun humifère, apport de matériaux exogènes entre 20 et 30 cm, texture sablo-limoneuse	**Traits réductiques, présence de matériaux exogènes, texture limono-sableuse**	**Sol réductique, traces d'oxydoréduction et résidus fibriques de tourbe, texture limono-argileuse**	**Sol réductique, traces d'oxydoréduction et résidus fibriques de tourbe, texture argileuse**

L'analyse de ce sondage révèle la présence d'un sol réductique, débutant à moins de 40 cm se prolongeant. Ce sol est humide au sens de l'arrêté et est apparenté à la classe VI d du GEPPA.

0 – 20 cm	20 – 35 cm	35 – 50 cm	50 – 70 cm	70 – 85 cm	85 – 105 cm
Sol brun humifère, traces d'oxydoréduction > à 5% à partir de 20 cm,	**Sol rédoxique s'intensifiant, texture sablo-limoneuse**	**Sol rédoxique s'intensifiant, présence de matériaux exogènes (sables, cailloux), texture sableuse**	**Sol rédoxique avec concrétions ferro-manganiques, texture limono-sableuse**	**Sol présentant des traits réductiques et de la tourbe en voie de minéralisation, présence de matériaux exogènes, texture limono-argileuse**	**Sol réductique, présence de tourbe fibreuse, eau à 110 cm, texture argileuse,**

L'analyse de ce sondage révèle la présence traits rédoxiques supérieurs à 5% avant 25 cm et se prolongeant jusqu'à 85 cm avec concrétions ferro-manganiques. Il est prolongé d'une matrice tourbeuse en voie de minéralisation avec des résidus fibriques. Ce type de sondage est typique des sols alluviaux altérés, drainés ou asséchés et pouvant être rencontrés dans la moitié Nord du territoire national. La nappe est affleurante à 110 cm. Ce sol est humide au sens de l'arrêté et est apparenté à la classe V d du GEPPA.

◎ Boisement urbain et friche arbustive

Les profils ci-après illustrent le type de sol rencontré au sein de ces deux habitats.

0 – 15 cm	15 – 25 cm	25 – 40 cm	40 – 50 cm	50 – 120 cm
Sol brun humifère, texture limono-sableuse	**Sol présentant des traits d'oxydoréduction, texture limono-sableuse**	**Sol rédoxique, texture limoneuse**	**Sol réductique, texture limono-argileuse, eau à 40 cm**	**Sol réductique, quelques résidus de tourbe et débris végétaux fossilisés, texture argileuse,**

L'analyse du sondage révèle la présence d'un sol réductique, débutant à 40 cm et se prolongeant. Ce sol est humide au sens de l'arrêté et est apparenté à la classe VI d du GEPPA.

0 – 15 cm	15 – 40 cm	40 – 60 cm	60 – 120 cm
Sol brun humifère, texture limono-sableuse	**Sol rédoxique avec matrice tourbeuse minéralisée, texture limoneuse**	**Matrice tourbeuse minéralisée, texture argilo-limoneuse**	**Sol histique fortement minéralisé avec résidus de tourbe, texture argileuse, eau à 80 cm**

L'analyse du sondage révèle la présence d'un sol rédoxique, suivi d'une matrice tourbeuse très minéralisée (sol réductique en devenir assimilé à un sol réductique sur la base de critères pédologiques et hydrogéomorphologique). Ce sol est humide au sens de l'arrêté et est apparenté à la classe VI d du GEPPA.

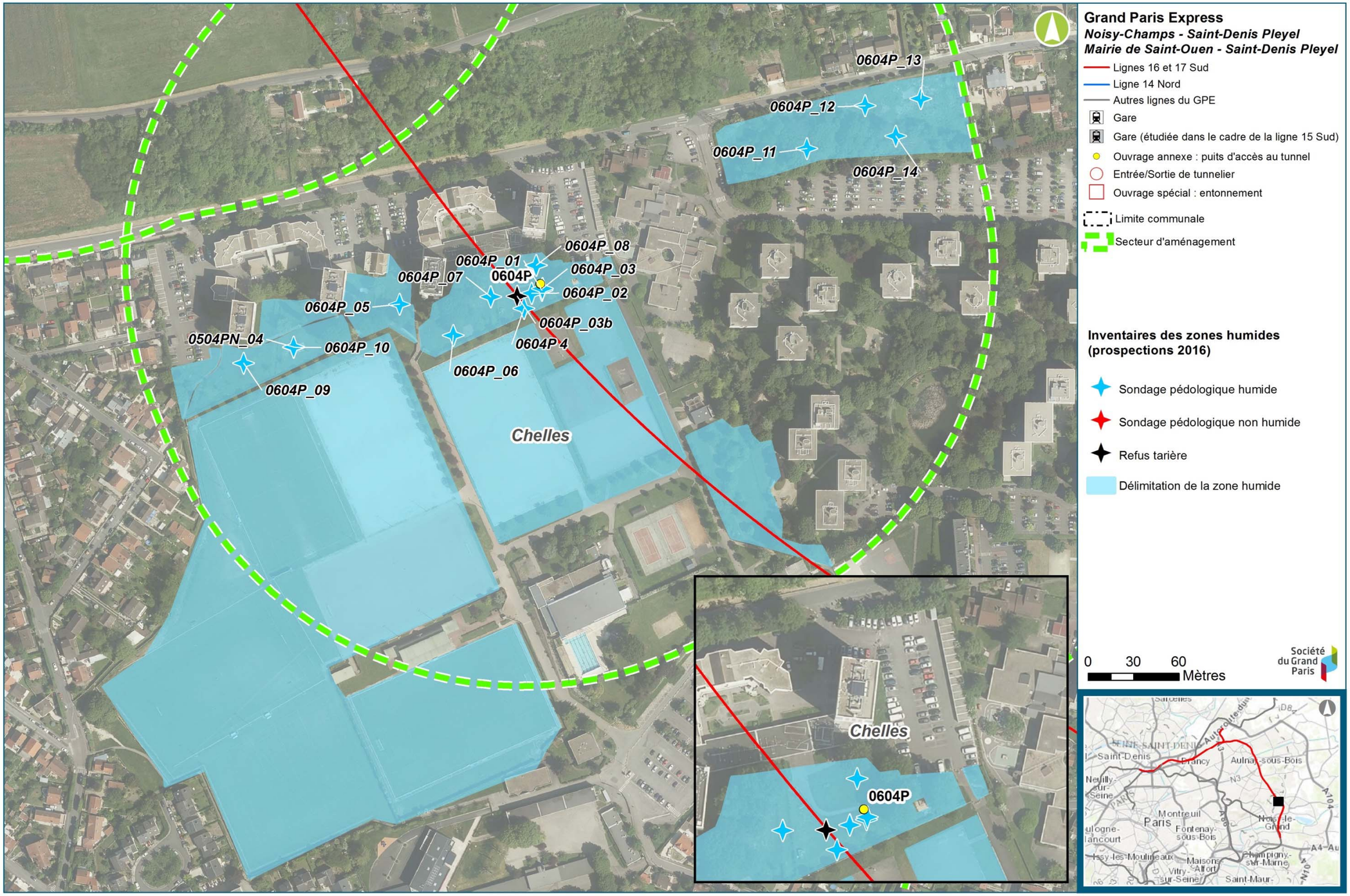
■ Synthèse des enjeux

Les sols rencontrés sont des sols typiques de milieux alluviaux marécageux avec présence de nappe affleurante entre 30 et 110 cm. De même, la majeure partie de l'aire d'étude se situé dans le lit majeur de la Marne. Il est vraisemblable que l'ensemble des emprises (milieu artificialisé) est concerné par une nappe affleurante ou sub-affleurante et repose sur des sols hydromorphes.

Cependant, le secteur de zone humide est très relictuel au sein d'un secteur majoritairement très artificialisé, ce qui le rend très peu fonctionnel d'un point de vue hydrologique, écologique et biogéochimique.

Du fait du caractère relictuel de la zone, les enjeux sont **modérés**.

La carte ci-après localise les zones humides et les sondages réalisés sur le secteur d'aménagement.



Cartographies des zones humides à proximité du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0604P à Chelles (Egis, 2016)

Secteur d'aménagement du 0603P

Descriptif des milieux investigués

L'aire d'étude du site 0603P se situe à l'interface d'un milieu agricole et boisé (massif du Montguichet) et en périphérie urbaine de Chelles (quartiers résidentiels). Ce secteur présente une mosaïque de milieux naturels favorables à la flore et à la faune avec de grandes étendues de Chênaies-Charmaies sur les hauteurs, des coteaux thermophiles avec friches, bosquets et terrains agricoles cultivés en contrebas.

Critère botanique

Enjeux potentiels déterminés à partir des données de la DRIEE

L'aire d'étude n'est pas située au sein de l'enveloppe d'alerte des zones humides potentielles de la DRIEE, ni au sein des enveloppes humides de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Enjeux potentiels déterminés à partir de la végétation

Aucun habitat n'est indicateur de zones humides. Les habitats concernés sont des boisements sur coteaux, des fourrés arbustifs, des friches herbacées et un chemin. Les espèces faisant partie de la liste des espèces indicatrices de zones humides sont les suivantes: la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*) et le Saule pourpre (*Salix purpurea*). Toutefois, ces espèces ne sont pas strictement inféodées aux milieux humides.

Au niveau du chemin, en lisières de boisements, on relève la présence des essences suivantes : Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Cornouiller mâle (*Cornus mas*), Saule pourpre (*Salix purpurea*), Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), Orme champêtre (*Ulmus minor)* et Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). Au niveau des friches, les espèces recensées sont des essences herbacées et post-culturales : Trèfle rampant (*Trifolium repens*), Ravenelle (*Raphanus raphanistrum*), Séneçon jacobée (*Jacobaea vulgaris*), et des essences arbustives comme le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*) ou la Ronce *(Rubus fruticosus*). On remarque également la présence de jeunes arbustes comme le Chêne pédonculé (*Quercus robur*).

Chemin avec lisière arbustive et friche herbacée (Egis, 2015)

Critère pédologique

Enjeux potentiels déterminés à partir des données pédologiques et géologiques

Les emprises du projet se situent à l'interface de deux substrats géologiques. Au niveau des hauteurs de Montguichet, les formations sont des masses et marnes du gypse datant du Bartonien supérieur, Ludien moyen et inférieur. Le plâtre et le gypse ont fait d'ailleurs l'objet d'exploitations de carrières. Sur les coteaux, en contrebas, les formations sont des éboulis issus de colluvions polygéniques (marno-gypseuses).

Enjeux déterminés à partir du profil pédologique

Au niveau des hauteurs de Montguichet, les horizons pédologiques superficiels sont des sols très argileux et épais, localement calcaires. Sur les coteaux, les sols sont caillouteux, sableux ou limono-sableux, calcaires, d'épaisseur variable à substrat de calcaire dur. De par leurs positions en hauteur et sur coteaux, ils présentent une sensibilité faible à très faible à la remontée de nappes.

Ces milieux ont fait l'objet de sondages pédologiques du fait du contexte géologique particulier. En effet, les marnes en se décomposant créent des couches argileuses imperméables, qui en contexte de plateau retiennent l'eau et favorisent l'engorgement des sols (nappes perchées).

Tous les milieux situés au sein des emprises sont des milieux naturels. Cependant, une canalisation de gaz longe le chemin du massif de Montguichet. La réalisation de la tranchée pour la pose de la canalisation a pu modifier les horizons pédologiques.

Un sondage est révélateur de sols de zones humides. Il s'agit d'un sol rédoxique très prononcé développé en contexte argileux et en situation de plateau. Les autres sondages faits aux alentours (8) ne sont pas hydromorphes. En effet, les sols situés sur coteaux ne retiennent pas l'eau qui ruisselle et ne permet pas l'engorgement.

0 – 20 cm	20 – 65 cm	65 cm
Sol humifère relictuel reposant sur de l'argile, texture argileuse	**Matrice argileuse présentant des traits rédoxiques s'intensifiant en profondeur, présence de cailloux et concrétions calcaires, texture limono-argileuse**	**Refus de tarière**

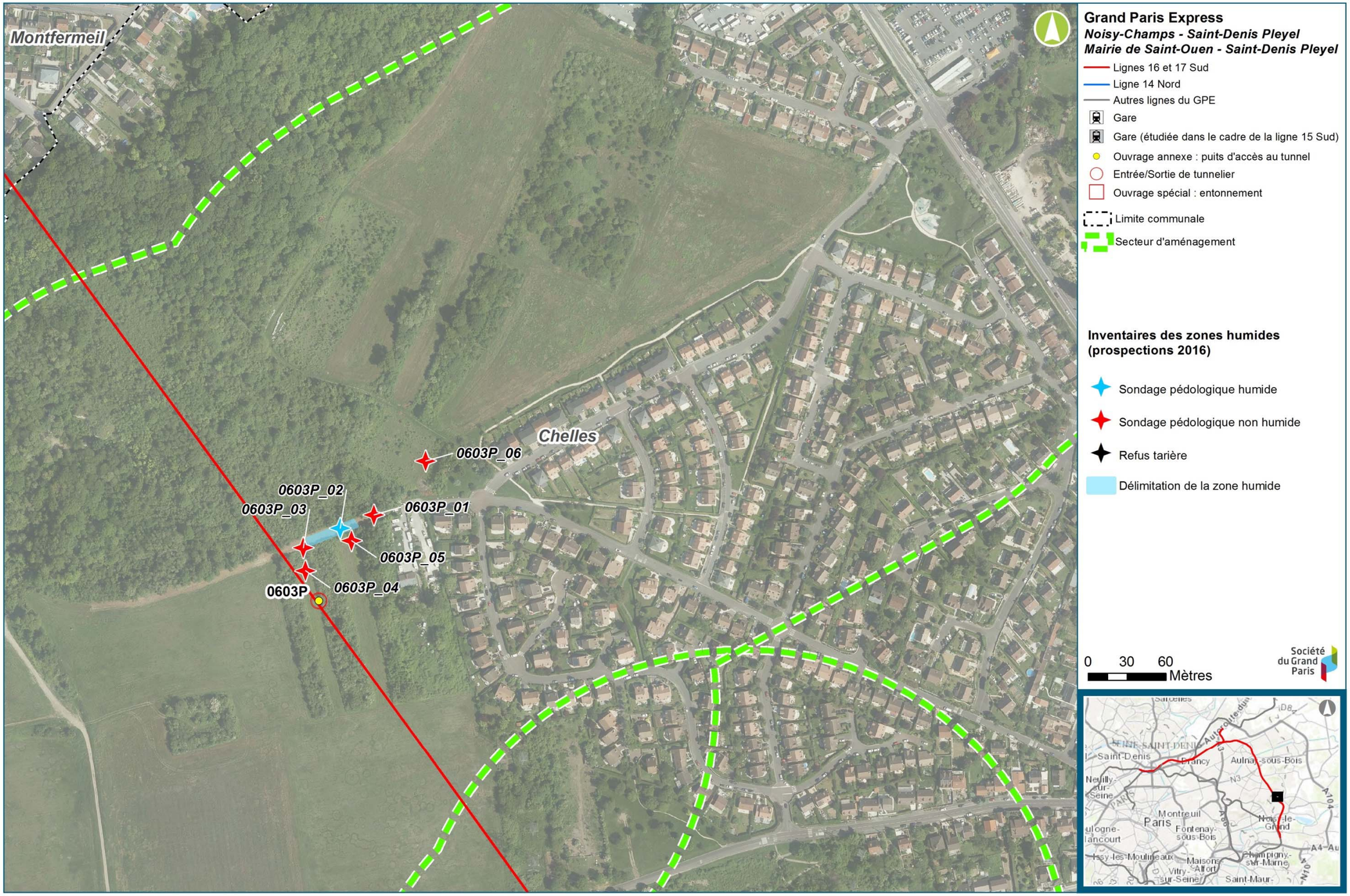
L'analyse du sondage révèle la présence traits rédoxiques supérieurs à 5% dès 20 cm et se prolongeant jusqu'à 65 cm. Il n'a pu être prolongé en raison de la compaticité de l'argile et de la présence de matériaux bloquants. Même s'il n'a pu être prolongé jusqu'à 120 cm, ce sol présente les caractéristiques d'un humide au sens de l'arrêté et est apparenté à la classe V b du GEPPA.

Synthèse des enjeux

Au sein des emprises, le secteur concerné par la zone humide est très limité et recouvre une très faible surface (une partie du chemin). S'agissant de sol hydromorphe développé sur sol argileux, il n'est pas en contact avec les masses d'eau souterraines ce qui le rend peu fonctionnel d'un point de vue hydrologique.

Du fait de la rareté de zones humides en Ile-de-France, les enjeux sont **modérés**.

La carte ci-après localise les zones humides et les sondages réalisés sur le secteur d'aménagement.



Cartographies des zones humides au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0603P à Chelles (Egis, 2016)

Synthèse des investigations de terrain

Le tableau ci-après présente la synthèse des investigations de terrain relatives aux zones humides :

Secteur d'aménagement	Enveloppe d'alerte des zones humides potentielles de la DRIEE	Enveloppe humide de l'Agence de l'Eau Seine Normandie	Espèces indicatrices de zones humides (taux de recouvrement en %)	Habitats indicateurs de zones humides	Habitats indicateurs de zones humides - Pro-parte (taux de recouvrement en %)	Pédologie	Conditions hydrogéologiques particulières (lit majeur de la Marne)	Surface délimitée	Enjeux
0704P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Non concerné	0	Nul
0702P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Données piézométriques GOU-FAI-SC0069, niveau d'eau = 3,5 m	0	Nul
0701P	Oui, forte potentialité	Non	Renoncule rampante (<1%)	-	-	2 sondages : pas de caractère humide	Données piézométriques CHL-FAI-SC0068, niveau d'eau = 1,5 m	0	Nul
07CHL	Oui, forte potentialité	Non	Renoncule rampante (<1%)	-	-	4 sondages : pas de caractère humide	Données piézométriques CHL-FAI-SC0063 niveau d'eau = 3 m	0	Nul
0605P	Non	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Données piézométriques CHL-AVP-SC111 niveau d'eau = 1,5 m	0	Nul
0604P	**Oui, forte potentialité**	**non**	**Renoncule rampante (5%)**	-	-	**15 sondages : zone humide définie sur base de critères pédologiques (sol réductique ou rédoxique avec présence de nappe à faible profondeur), pas d'habitat humide, secteur très relictuel et très peu fonctionnel**	**Une donnée issue de piézomètre et une donnée de forage indiquent qu'une partie du site 0604P est humide selon les critères hydrogéomorphologiques particuliers (niveau de la nappe inférieure à 0,50 cm).** **Données piézométriques CHL-AVP-SC2086, niveau d'eau = 0,3 m** **Données forage CHL-AVP-SC1110, niveau d'eau = entre 0, 2 et 0,3 m** Données piézométriques CHL-AVP-SC2084, niveau d'eau = 0,8 m Données piézométriques CHL-AVP-SC2085, niveau d'eau = 1 m Données piézométriques CHL-AVP-SC2089, niveau d'eau = 1 ,5 m Données piézométriques CHL-AVP-SC896, niveau d'eau = 1 m Données piézométriques CHL-FAI-SC0059, niveau d'eau = 1,5 à 2,3 m	**9,32 ha**	**Modéré**

Secteur d'aménagement	Enveloppe d'alerte des zones humides potentielles de la DRIEE	Enveloppe humide de l'Agence de l'Eau Seine Normandie	Espèces indicatrices de zones humides (taux de recouvrement en %)	Habitats indicateurs de zones humides	Habitats indicateurs de zones humides - Pro-parte (taux de recouvrement en %)	Pédologie	Conditions hydrogéologiques particulières (lit majeur de la Marne)	Surface délimitée	Enjeux
0603P	**Non**	**Non**	**Renoncule rampante <1%)** **Saule pourpre (3%)**	-	**CB 31.81 Fourrés medio-européens sur sol fertile (<5%)** **CB38.2 Prairies à fourrage des plaines (30%)** **CB82.11 grandes cultures (20%)** **CB 84.3 Petits bois, bosquets (20%)** **CB85.1 Grands parcs (10%)** **CB87.1 Terrains en friche (15%)**	**6 sondages : zone humide de très faible surface définie sur base de critères pédologiques (un sondage humide en limite de nappe perchée), pas d'habitat humide, zone humide peu fonctionnelle hydrologiquement**	Non concerné	**191 m²**	**Modéré**
06CMF	Oui, forte potentialité	Non	Renoncule rampante (<1%)	-	-	2 sondages : pas de caractère humide	Non concerné	0	Nul
05SEL	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Non concerné	0	Nul
0401P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	CB85.12 Pelouses des parcs (35%)	2 sondages : pas de caractère humide	Non concerné	0	Nul
3303P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Non concerné	0	Nul
0210P – 0220P - 0201P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés) : accès impossible	Non concerné	0	Nul
0101P	Oui, forte potentialité	Non	-	-	-	Aucun sondage (milieux artificialisés et remaniés)	Non concerné	0	Nul
3300P	Non	Non	-		CB84.1 alignement d'arbres (Platane, Érable, Sycomore, Robinier faux acacia) (<5%) CR84.3 Petit bois / Bosquet (<5%) C87.1 Terrains en friche (<5%)	2 sondages : pas de caractère humide	Non concerné	0	Nul

Synthèse des investigations relatives aux zones humides (Egis, 2016)

L'analyse des critères « habitats naturels » et « pédologie » a permis de délimiter 9,34 ha de zones humides à proximité de deux secteurs d'aménagement d'ouvrages (la délimitation a été poursuivie en dehors des secteurs d'aménagement) : le secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0604P et de l'ouvrage annexe 0603P à Chelles.

11.3.3. Fonctionnalités des zones humides identifiées au sein des emprises des travaux

Les fonctions des zones humides sont l'expression des processus ou de mécanismes liés au fonctionnement de l'écosystème « zone humide ». Ces actions résultent de l'interaction entre la structure de l'écosystème et les processus physiques, chimiques et biologiques à l'œuvre. Trois grandes fonctions interdépendantes sont distinguées :

- les fonctions hydrologiques;
- les fonctions biogéochimiques ;
- les fonctions biologiques.

Ces fonctions s'expriment à travers des processus (exemple : dénitrification) qui se matérialisent sur le terrain par des paramètres relevables et mesurables (exemple : traits d'hydromorphie dans le sol).

Au sein des emprises des travaux, deux zones humides répondant à deux grands systèmes hydrogéomorphologiques sont concernées :

- une zone humide de « plaine alluviale » au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage 0604P à Chelles, alimentée par la nappe souterraine de la Marne et en interaction avec elle. Cette nappe est quasi-affleurante sur le site ;
- une zone humide de plateau au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P à Chelles, en situation de nappe perchée et reposant sur des argiles issues de marnes. Cette nappe est alimentée uniquement par les eaux de pluie.

De par ces caractéristiques, ces deux zones humides répondent différemment aux fonctions hydrologiques et biogéochimiques. Ces caractéristiques prédisposent également à des conditions édaphiques particulières interagissant sur les milieux et les espèces présentes au sein de ces sites.

11.3.3.1. Secteurs d'aménagements des ouvrages 0604P (Chelles)

La grande zone humide localisée au droit du secteur d'aménagement de l'ouvrage 0604P (Chelles) est localisée au sein d'un secteur urbain aménagé et artificialisé reposant sur le lit majeur de la Marne (anciens marais de Chelles). Ces facteurs sont générateurs de perturbations au niveau de l'alimentation et des échanges avec les nappes. Les dysfonctionnements observés consistent en :

- l'absence ou la quasi-absence de réseaux hydrographiques de surface, la plupart des écoulements étant canalisés ou interrompus. Ces aménagements réduisent les écoulements superficiels en direction des zones humides;
- une forte artificialisation et imperméabilisation du milieu (urbanisation, grandes infrastructures, réseaux d'eaux pluviales,…) qui constituent des obstacles à l'écoulement des eaux et interfèrent sur le rechargement / déchargement des nappes souterraines ;

Ces aménagements influent directement sur l'approvisionnement en eau et agissent sur les niveaux et la qualité des masses d'eau souterraines et superficielles. Ils ont ainsi un effet drainant et asséchant sur les zones humides, altérant les fonctions hydrologiques et biogéochimiques (rétention des ruissellements, recharge / décharge des nappes, rétention des sédiments, capacité épuratoire (transformation des nitrates et orthophosphates,…)).

Concernant le secteur d'aménagement de l'ouvrage 0604P à Chelles, les caractéristiques pédologiques montrent la présence de tourbe minéralisée sous-jacente, révélatrice de l'assèchement de la zone humide. Ce processus de minéralisation est à mettre en relation avec l'abaissement du niveau de la masse d'eau souterraine se traduisant par la mise en place de processus d'aérobiose. Ces modifications agissent directement sur les fonctions biogéochimiques, et notamment la séquestration du carbone.

Présence d'un horizon tourbeux assaini, en voie de minéralisation avec résidus de fibres au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0604P (Egis, 2016)

De plus, sur le plan biologique, ces milieux apparaissent très isolés et fragmentés et de ce fait sont défavorables à l'accomplissement du cycle biologique de la plupart des espèces. Parmi les principaux dysfonctionnements, on peut citer :

- une très faible diversité et richesse spécifique des espèces et des habitats et de l'interaction entre ces milieux et espèces;
- une présence d'obstacles et de barrières et l'absence de corridors écologiques continus, favorisant le cloisonnement et l'isolement de certains groupes d'espèces et de populations (milieux artificialisés, grandes infrastructures,…) et ne permettant pas les échanges entre espèces,…).

Ces paramètres induisent ainsi des dysfonctionnements importants sur les zones humides qui apparaissent déconnectées de leur source d'alimentation, relictuelles et très peu fonctionnelles.

11.3.3.2. Secteur d'aménagement de l'ouvrage 0603P à Chelles

La zone humide du site 0603P s'explique par un contexte géologique particulier. En effet, le site repose en partie sur des marnes, qui en se décomposant créent une couche d'argileuse imperméable. En contexte de plateau, l'argile retient l'eau et favorise l'engorgement des sols. Les emprises des travaux se situant en limite de plateau, le secteur concerné par la zone humide est très limité.

Contexte argileux et saturation en eau au sein du secteur d'aménagement de l'ouvrage annexe 0603P (Egis, 2016)

S'agissant d'une nappe perchée, la zone humide n'est pas en contact avec les masses d'eau souterraines, ce qui le rend peu fonctionnel d'un point de vue hydrolologique (pas d'interractions avec les masses souterraines ou masses d'accompagnement de cours d'eau, pas de rétention des ruissellements,…). Par ailleurs, la pose d'une canalisation de gaz a pu modifier les horizons lors de l'ouverture et la fermeture de la tranchée altérant les capacités fonctionnelles du site, notamment biogéochimiques (rétention des sédiments, capacités épuratoires,…).

Sur le plan biologique, la zone humide est localisée au niveau d'un chemin dégagé. Aux alentours, aucun habitat indicateur de zone humide n'a été relevé. Du fait de l'absence de végétation et du caractère relictuel du site, la zone humide apparaissent trop isolée pour permettre l'accomplissement du cycle biologique pour des espèces de milieux humides.

Ces paramètres induisent ainsi des capacités fonctionnelles réduites pour ce site.

11.4. Synthèse des enjeux liés aux zones humides

L'analyse du critère « pédologie » et les expertises hydrogéomorphologique ont permis de délimiter 9,34 ha de zones humides à proximité de deux secteurs d'aménagement d'ouvrages (la délimitation a été poursuivie en dehors des secteurs d'aménagement) : l'ouvrage annexe 0604P et l'ouvrage annexe 0603P.

Ces secteurs de zones humides présentent une fonctionnalité altérée et très réduite, du fait du caractère urbain et semi-urbain dans lequel elles s'insèrent, et/ou du fait de leur caractère relictuel. Du fait de leur rareté en Ile-de-France, ces secteurs représentent un enjeu modéré.

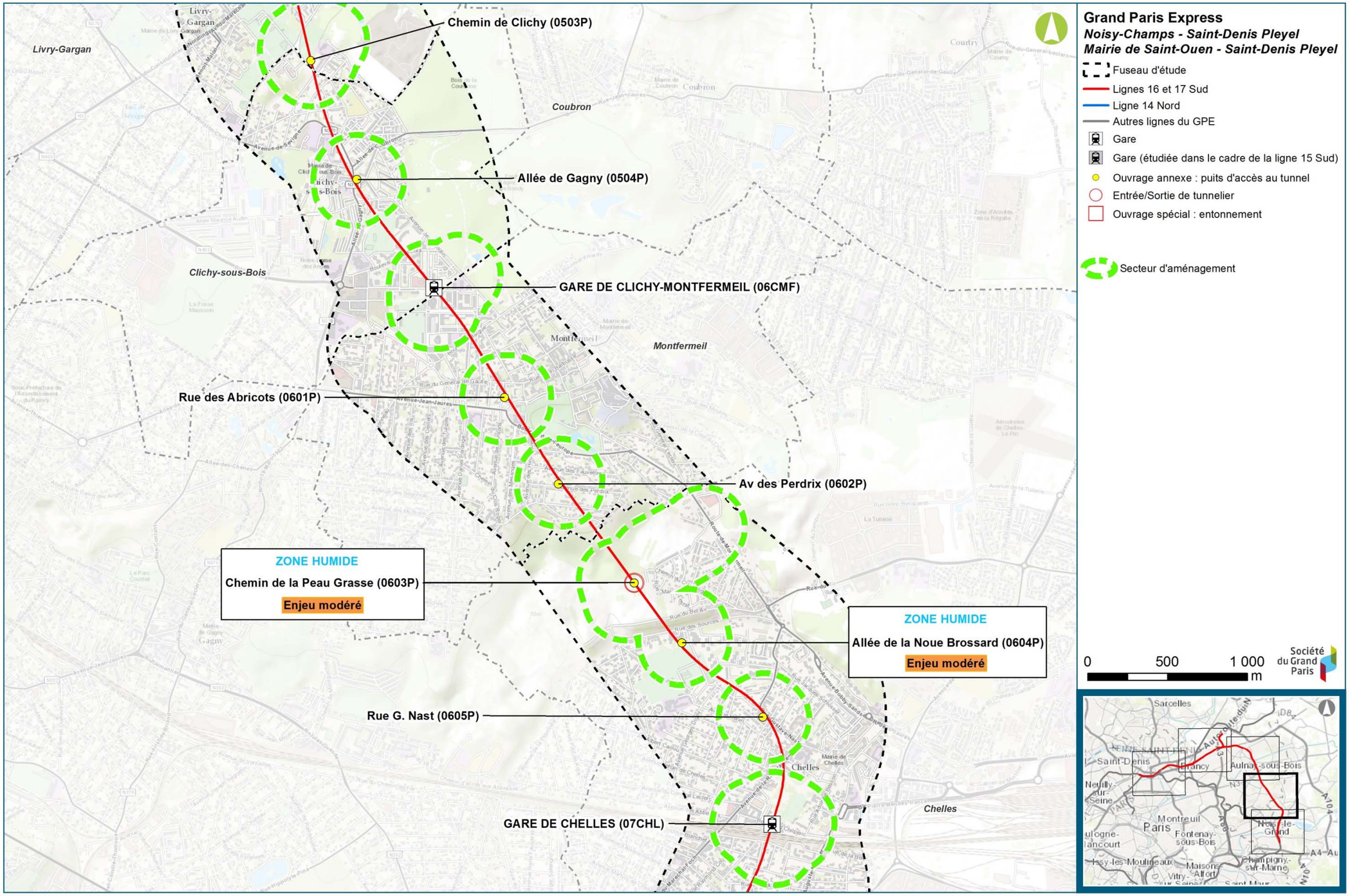
Le tableau ci-dessous fait la synthèse des enjeux liés aux zones humides.

Ouvrage	Critère de délimitation	Surface totale délimitée (ha)	Fonctionnalité	Enjeu
0604P	Pédologie / Expertises hydrogéomorphologiques	9,32 ha	Altérée et très réduite	**modéré**
0603P	Pédologie	0,019	Milieu relictuel	**modéré**

Synthèse des enjeux liés aux zones humides

Les fiches descriptives de ces sites, comprenant la description de tous les sondages pédologiques et l'analyse botanique sont présentées dans l'étude spécifique aux zones humides, au sein du Volet I Annexes (annexe IV) de l'étude d'impact.

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux liés aux zones humides, sur le secteur géographique Chelles / Clichy-Montfermeil.



Synthèse des enjeux liés aux zones humides – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis, 2016)

12. Agriculture et pédologie

12.1. Contexte agricole

Les terrains agricoles représentent moins de 2% de l'occupation du sol sur le fuseau d'étude (soit 75 ha) selon le MOS[7]. Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2012 indique 55 ha de zones agricoles sur le fuseau d'étude.

Cette différence peut s'expliquer par le mode de recensement : par photo-interprétation pour le MOS, alors que le RPG recense les zones de cultures déclarées par les exploitants en 2012 pour les subventions.

Le calcul à partir de la carte d'occupation des sols, réalisée dans le cadre de l'étude, aboutit à une surface de 61 ha.

12.1.1. Recensement général agricole de 2010

Le recensement général agricole s'effectue dans le cadre de la réglementation statistique de l'Union européenne et selon les recommandations des Nations Unies. Il a été effectué entre 2009 et 2010, ce qui permet de comparer l'agriculture des pays membres.

Le recensement agricole recense les exploitations agricoles ayant leur siège dans une commune donnée (même si les terres exploitées sont hors de cette commune) selon trois critères :

- Avoir une activité agricole ;
- Avoir une gestion courante indépendante ;
- Atteindre ou dépasser un certain seuil en superficie, en production ou en nombre d'animaux.

Cette donnée, couplée au recensement parcellaire graphique, dont les données sont géoréférencées, permet de décrire le territoire d'étude à la commune.

Le tableau suivant présente les données du recensement agricole général de 2010 pour les communes du fuseau d'étude.

Commune	Nombre d'exploitations agricoles	Surface des terres agricoles (ha)	Commentaires
Aubervilliers	0	0	-
Aulnay-sous-Bois	1	3.5	Hors fuseau d'étude
Le Blanc-Mesnil	0	0	-
Le Bourget	0	0	-
Champs-sur-Marne	0	0	-
Chelles	2	160.9	Dont 34 ha, sur le fuseau d'étude
Clichy-sous-Bois	0	0	-
La Courneuve	0	0	-
Drancy	2	0	-
Émerainville	0	24.2	Hors fuseau d'étude
Gonesse	6	873.6	Dont 21 ha, sur le fuseau d'étude
Gournay-sur-Marne	0	0	-
L'Île-Saint-Denis	0	0	-
Livry-Gargan	3	0	-
Montfermeil	0	0.01	Hors fuseau d'étude
Noisy-le-Grand	2	0	-
Saint-Denis	2	3.73	Hors fuseau d'étude (Nord de la commune)
Saint-Ouen	0	0	-
Sevran	3	26.67	Hors fuseau d'étude
Villepinte	1	5.04	Hors fuseau d'étude
Total	22	1 097,65	Dont 55 ha sur le fuseau d'étude

Données du recensement général agricole (RGA) 2010 pour les communes du fuseau d'étude (Nombre d'exploitations agricoles : recensement général agricole (RGA) 2010 ; Surface agricole : Registre parcellaire graphique (RPG) de 2012)

7 Mode d'Occupation du Sol : Atlas cartographique numérique de l'occupation du sol de l'Ile de France – Institut d'Aménagement de d'Urbanisme (IAU). Actualisé régulièrement depuis sa première édition en 1982, la dernière mise à jour de cet outil de suivi et d'analyse du territoire francilien date de 2012 » (Source : IAU-ÎdF).

12.1.2. L'agriculture au sein de la zone d'étude

Le fuseau d'étude s'intègre dans un contexte urbain dense. L'occupation du sol (MOS 2012) et le RPG 2012 répertorient cependant quelques parcelles à vocation agricole. Il s'agit de cultures spécialisées (maraîchages, production de fleurs…), de secteur en jachère (35 ha), de culture de blé (11,7 ha) et d'une parcelle de maïs (7,8 ha).

Sur la commune de Chelles, le fuseau d'étude intercepte le site du Mont Guichet. Ce site, situé à cheval entre la Seine-et-Marne (Chelles) et la Seine-Saint-Denis (Gagny et Montfermeil), est une butte témoin dont les pentes sont coiffées d'une mosaïque d'espaces naturels à dominante agricole et boisée qui subsiste au sein d'une zone très urbanisée.

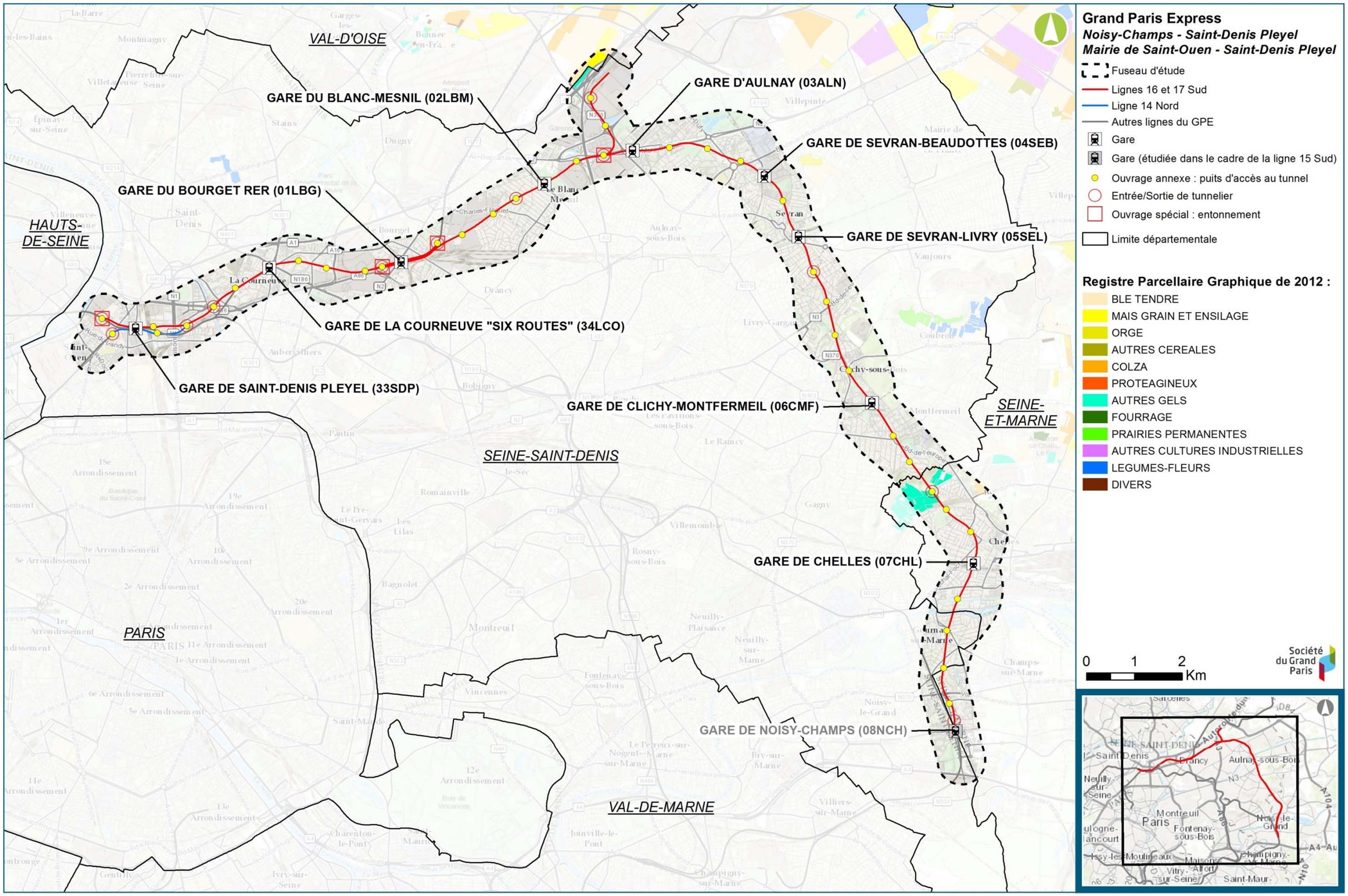
Le site du Mont Guichet est géré par l'Agence des Espaces Verts (AEV) de la Région Île-de-France et fait l'objet d'un plan de gestion écologique. Ce site fait également l'objet d'un Périmètre Régional d'Intervention Foncières (PRIF).

Les terres agricoles sont en majorité en jachère sur ce secteur. Seuls quatre hectares sont recensés en superficie agricole utilisée sur ce site, d'après le recensement général agricole de 2010.

Deux exploitations existent actuellement sur la commune de Chelles. D'après la cartographie, la plupart des terres utilisées par ces exploitations se situent hors fuseau d'étude.

Vues des zones agricoles de Chelles (Egis)

La carte page suivante présente la localisation des grands types d'agriculture recensés dans le fuseau d'étude.



Localisation des grands types d'agriculture (Registre Parcellaire Graphique, 2012)

12.2. Pédologie

Les sols sont situés à l'interface entre la surface, ou le terrain naturel, et le sous-sol, que ce soit la roche en place ou un élément artificiel.

Leur formation, la pédogenèse, résulte de processus physiques, chimiques et biologiques faisant intervenir la dégradation de la roche mère, le relief (action mécanique de la pente), le climat (érosion par l'eau et le vent), la végétation et les activités humaines.

Il convient de préciser que dans les départements de la petite couronne, la très grande majorité des sols n'ont plus rien de naturel et ont été fortement anthropisés lors de travaux de construction et/ou d'aménagement. Ces sols ne sont d'ailleurs pas identifiés, représentés en blancs par défaut et non numérotés.

Une dizaine d'unités pédologiques interfèrent avec le fuseau d'étude, présentées ci-après.

12.2.1. Remblais

La zone couverte par le fuseau d'étude étant très fortement urbanisée, et ayant été urbanisée à différentes époques, l'existence de remblais est logique. Les processus de construction ont souvent reconstruit sur l'existant.

Les remblais ont aussi une fonction d'amélioration des sols, ce qui est le cas dans la partie ouest du fuseau d'étude. En effet, ces zones de la Plaine de France étaient à l'origine marécageuses.

La carte page suivante localise deux zones principales de remblais, situées dans la partie ouest du fuseau d'études (quadrillage vert), entre les secteurs du Bourget et de Saint-Denis Pleyel.

12.2.2. Sols anthropisés (modifiés par l'action humaine)

Ces sols sont très largement majoritaires dans l'emprise du fuseau d'étude ; ils sont représentés en blanc sur la carte ci-après. Cela est dû à la très forte urbanisation de la zone d'étude.

Ces sols sont fortement impactés par l'action humaine, soit parce qu'ils n'existent plus en tant que sols et sont remplacés par une couverture imperméable (bâtiment, voirie, espaces urbains), soit parce que leur structure actuelle résulte de l'action humaine (sols issus de terrassements, sols sur dalle, etc).

L'enjeu qui leur est associé est donc faible.

12.2.3. Unités pédologiques non anthropisées

La numérotation associée à chaque unité pédologique est reportée sur la carte page suivante.

12.2.3.1. Unité pédologique 1

Il s'agit de sols limoneux épais que l'on trouve en bordure du plateau Briard. L'occupation du sol correspond à des cultures intensives de céréales ou des cultures maraichères de plein champs.

12.2.3.2. Unité pédologique 4

Il s'agit de sols limoneux très humides, développés sur des substrats d'argile imperméable. Ces sols se rencontrent sur les plateaux de Champs-sur-Marne.

12.2.3.3. Unité pédologique 15

Ces sols sont représentatifs des pentes du Plateau de Brie. Ils occupent le versant nord de ce plateau à proximité de la gare de Noisy-Champs. Ils sont de type colluvions dont la nature dépend des matériaux colluvionnés. Ils sont à dominante limoneuse. Ces sols se rencontrent dans le secteur de Chelles.

12.2.3.4. Unité pédologique 82

Ces sols se trouvent au sommet de la butte de l'Aulnoye et reposent sur un ensemble de limons et de calcaire de Brie. Ils sont à dominante limoneuse.

12.2.3.5. Unité pédologique 83

Ces sols se trouvent sur les versants de la butte de l'Aulnoye. Développés à partir de colluvions de pente sur des niveaux marneux (marnes supra gypseuses, marnes gypseuses, marnes infragypseuses), ils sont à dominante limono-argileuse.

12.2.3.6. Unité pédologique 88

Il s'agit également de sols de type colluvions mais développés sur un substrat calcaire (de Saint-Ouen) ou sableux (de Beauchamp). Les pentes sont moins fortes et les versants moins larges, ce qui réduit leur expansion.

12.2.3.7. Unité pédologique 93 et 94

Ces sols sont issus des terrasses de la Marne, dans sa vallée actuelle sur le versant sud de la butte de l'Aulnoye, ou dans sa vallée fossile de l'actuelle Plaine de France. Ils se sont développés sur des substrats d'origine alluvionnaire mais devenus hors d'eau. Ces substrats sont à dominante sableuse, des passées limoneuses pouvant exister.

12.2.3.8. Unité pédologique 101

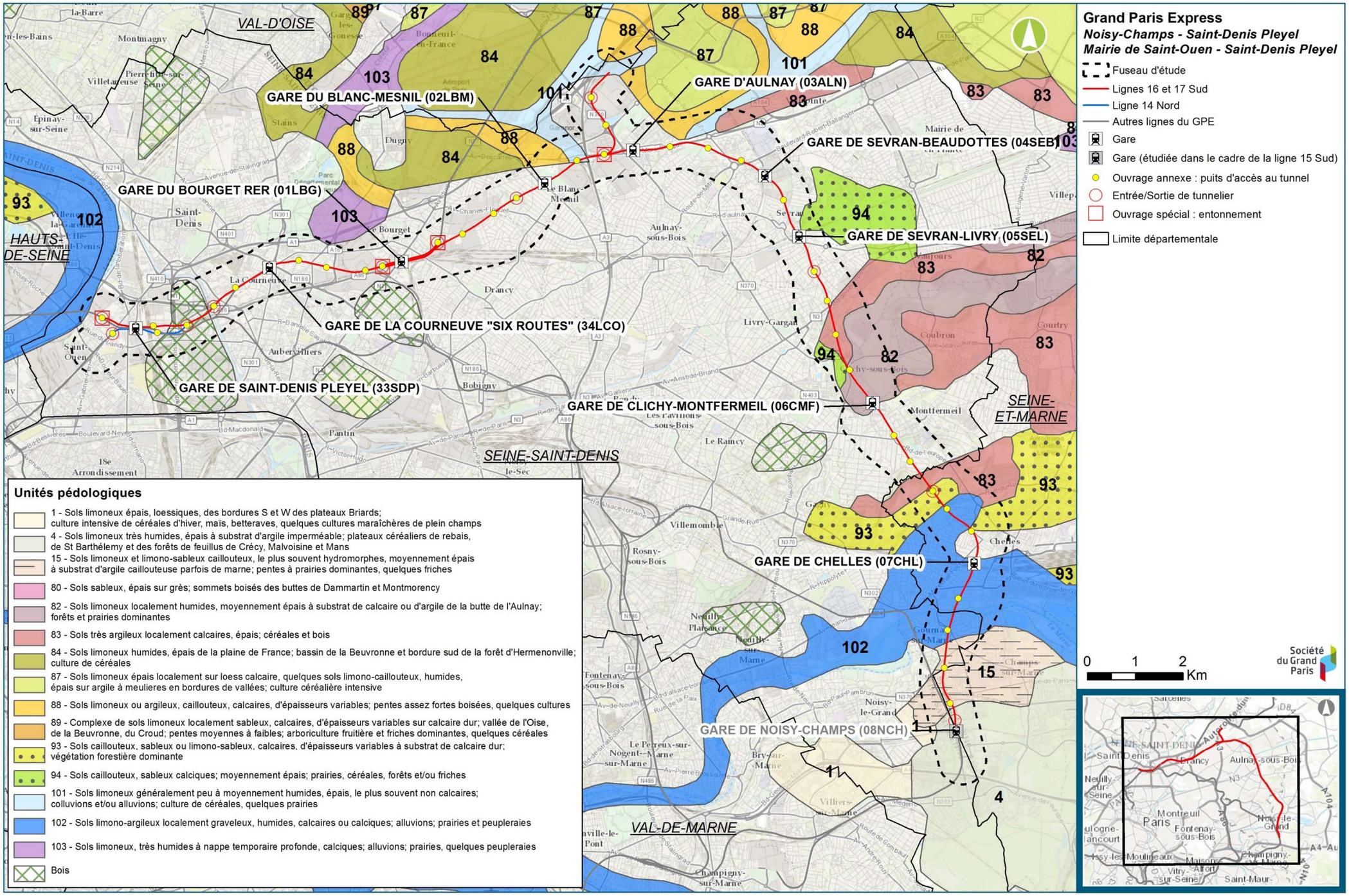
Ces sols limoneux généralement peu à moyennement humides sont rencontré du côté d'Aulnay.

12.2.3.9. Unité pédologique 102

Il s'agit de sols limono-argileux localement graveleux, humides, calcaires ou calciques. L'occupation du sol correspond à des prairies ou des peupleraies. Cette unité pédologique se rencontre sur le secteur de la vallée de la Marne.

12.2.3.10. Unité pédologique 103

Ces sols limoneux très humides, à nappe temporaire profonde, sont rencontrés dans le secteur du Bourget.



Unités pédologiques recensées au droit du fuseau d'étude (BRGM)

12.3. Synthèse des enjeux liés à l'agriculture et à la pédologie

Le fuseau d'étude étant déjà fortement urbanisé, les surfaces de sols sont faibles, il en est donc de même concernant les surfaces agricoles.

12.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des enjeux pédologiques et agricoles est faite en prenant respectivement les critères des unités pédologiques et des unités du registre parcellaire graphique.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Enjeu pédologique : données issues des unités pédologiques	Sol recouvert	Sol non exploitable au niveau agricole	Sol pouvant être exploité au niveau agricole	Sol permettant la culture intensive
Enjeu agricole : unité du registre parcellaire graphique	Absence de parcelle agricole	N/A	Parcelle exploitée	N/A

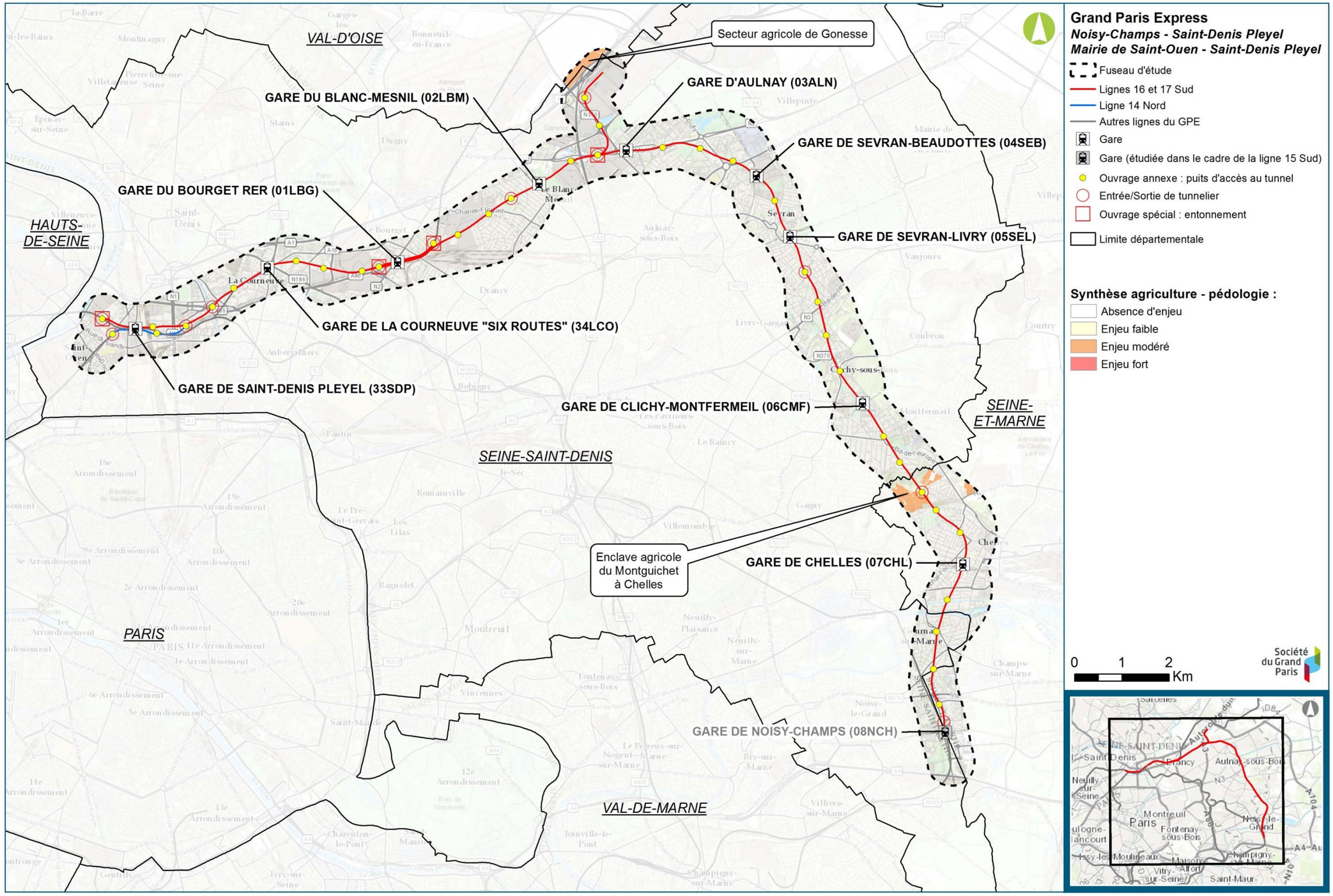
N/A : Non applicable, critères binaires pour évaluer les enjeux

12.3.2. Synthèse

D'un point de vue pédologique l'enjeu est modéré de la Gare de Chelles à la Gare du Blanc-Mesnil du fait de la présence de sol pouvant potentiellement supporter des céréales.

Au niveau agricole, les parcelles exploitées au niveau du chemin de la peau grasse dans la commune de Chelles sont le seul enjeu, de niveau modéré, dans le fuseau d'étude.

Secteurs concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs / Chelles	**Pédologique**	Unités 15 (sols limoneux et limono-sableux caillouteux) et 102 (sols limono-argileux localement graveleux) supportant des friches, prairies et peupleraies, non exploitable au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible
	Agricole	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné.
Chelles/ Clichy-Montfermeil	**Pédologique**	Unité pédologique 82 (sols limoneux localement humide), 83 (sols très argileux localement calcaire), 93 (sols caillouteux sableux et limono-sableux), 102 (sols limono-argileux localement graveleux). Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.
	Agricole	Présence de quelques parcelles agricoles en majorité en jachère (Mont Guichet).
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	**Pédologique**	Unités 83 (sols très argileux localement calcaire), 88 (sols limoneux ou argileux caillouteux), 101 (sols limoneux ou moyennement humides) supportant prairies, forêts, céréales. Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.
	Agricole	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné
Aulnay /Le Bourget RER	**Pédologique**	Unités 88 (sols limoneux ou argileux caillouteux), 101 (sols limoneux ou moyennement humides) supportant prairies, forêts, céréales. L'urbanisation rend l'enjeu faible. Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.
	Agricole	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné sauf sur Gonesse (parcelle agricole en partie gelée)
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	**Pédologique**	Sol recouvert
	Agricole	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné



Synthèse des enjeux agricoles et pédologiques (Egis, 2016)

13. Patrimoine architectural, paysage et archéologie

13.1. Patrimoine culturel et paysager protégé

Les sites naturels, les monuments historiques, les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AMVAP) ou Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain ou Paysager (ZPPAUP) et les secteurs sauvegardés, dont la valeur patrimoniale est notoire, participent à l'identité paysagère d'une région et dans certains cas à sa notoriété. Leur présence peut générer des contraintes réglementaires et les conséquences du projet sur ce patrimoine doivent être clairement identifiées.

L'inventaire des éléments de patrimoine est réalisé à l'échelle du fuseau d'étude.

Les données ont été acquises auprès des organismes compétents en matière de paysage et de patrimoine architectural :

- L'IAU, la base de données Mérimée et l'Atlas des Patrimoines, mis en ligne par le Ministère de la Culture et de la Communication concernant les monuments historiques, les ZPPAUP, les AMVAP et les secteurs sauvegardés ;
- La DRIEE Ile-de-France pour les sites inscrits et classés.

13.1.1. Sites inscrits et classés

13.1.1.1. Rappel réglementaire

La loi du 2 mai 1930 intégrée depuis dans les articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'environnement permet de préserver des espaces du territoire français qui présentent un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque et artistique, historique ou légendaire.

La loi prévoit deux niveaux de protection : le classement et l'inscription.

Les effets juridiques de l'inscription d'un monument naturel ou d'un site sont relativement limités puisque « *L'inscription entraîne, sur les terrains compris dans les limites fixées par l'arrêté, l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions, sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention* » (art.L.341-1 du Code de l'environnement). Cette déclaration préalable est adressée au préfet de département, qui recueille l'avis de l'architecte des Bâtiments de France sur le projet.

L'administration peut proposer certaines adaptations au projet mais ne peut s'opposer aux travaux projetés qu'en procédant au classement du site. Le permis de démolir est obligatoire pour toute démolition de construction située dans un secteur sauvegardé ou un site inscrit (art. R421-28 du Code de l'urbanisme).

Le classement constitue une protection beaucoup plus forte puisque : « *Les monuments naturels ou les sites classés ne peuvent ni être détruits ni être modifiés dans leur état ou leur aspect sauf autorisation spéciale* » (art. L341-10 du Code de l'environnement). Selon l'ampleur des travaux, cette autorisation est délivrée par le Ministre ou le Préfet du département après le recueil de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et éventuellement de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) ou de la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages (CSSPP).

13.1.1.2. État initial

La sensibilité des sites classés ou inscrits est essentiellement liée aux modifications potentielles qui peuvent être apportées au sein d'un périmètre (il n'existe pas ici de notion de co-visibilité, à la différence de l'approche aux abords des Monuments Historiques).

La proximité du périmètre d'un site avec le projet ou son recoupement partiel avec le fuseau d'étude n'indique pas toujours l'existence d'une sensibilité réelle. La sensibilité des sites sera évaluée à l'échelle du fuseau d'étude en intégrant toutefois, une sensibilité plus importante quand le tracé du projet concerne plus directement le périmètre du site (probabilité plus grande d'avoir un ouvrage dans le site).

Aucun site classé n'est recensé dans le fuseau d'étude. Le Parc forestier de Sevran et ses abords (commune de Sevran), est proche mais n'intersecte pas le fuseau d'étude.

Un seul site inscrit est recensé sur le fuseau d'étude du projet, sur la commune de Clichy-sous-Bois : le site « Mairie et Parc » d'une surface de 8,4 ha.

13.1.2. Monuments historiques inscrits et classés

13.1.2.1. Rappel réglementaire

Le contexte réglementaire relatif aux monuments historiques se traduit par la définition de deux niveaux de protection :

- le classement des immeubles : « *Les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public sont classés comme monuments historiques en totalité ou en partie par les soins de l'autorité administrative* » (art.L621-1 du Code du patrimoine).

- l'inscription des immeubles. « *Les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation peuvent, à toute époque, être inscrits, par décision de l'autorité administrative, au titre des monuments historiques. Peut être également inscrit dans les mêmes conditions tout immeuble nu ou bâti situé dans le champ de visibilité d'un immeuble déjà classé ou inscrit au titre des monuments historiques* » (art. L621-25 du Code du patrimoine).

La protection des immeubles classés ou inscrits s'étend au champ de visibilité de ceux-ci, défini ainsi : « *Est considéré, pour l'application du présent titre, comme étant situé dans le champ de visibilité d'un immeuble classé ou proposé pour le classement tout autre immeuble, nu ou bâti, visible du premier ou visible en même temps que lui et situé dans un périmètre n'excédant pas 500m* » (art. L621-30 du Code du patrimoine).

Pour les immeubles soumis à ce régime, qu'ils soient inscrits ou classés, un périmètre de protection de 500 mètres de rayon, constituant une servitude opposables aux tiers, est institué.

Toutefois, depuis la loi du 13 décembre 2000 dite de « Solidarité et Renouvellement Urbain » (loi SRU), un Périmètre de Protection Adapté (PPA) - lors d'une procédure de classement ou d'inscription - ou un Périmètre de Protection Modifié (PPM) - pour les immeubles déjà protégés - peuvent se substituer au périmètre de 500 mètres, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).

Ces périmètres, selon configuration spécifiques des abords des immeubles, peuvent être réduits à moins de 500 mètres ou au contraire étendus. La notion de « champ de visibilité » avec le monument est ici déterminante.

13.1.2.2. État initial

Le fuseau d'étude intersecte relativement peu de périmètres de protection (zone tampon de 500 mètres autour du monument historique ici), soit 4 périmètres de monuments classés (dont un en cours de classement) et 10 périmètres de monuments inscrits.

Tous les immeubles protégés au titre des monuments historiques compris dans le fuseau d'étude ou extérieur au fuseau d'étude mais dont la servitude de protection (périmètre de protection de 500 m, PPA ou PPM) est recoupée par le fuseau d'étude ont été recensés.

Les documents ci-après présentent les résultats des recherches sur les monuments historiques :

- Le tableau ci-contre précise les statuts de protection des monuments localisés dans le fuseau d'étude ;

- Les plans permettent de repositionner les monuments par rapport au fuseau d'étude et le tracé des lignes 16,17 Sud et 14 Nord.

Nom du monument protégé	Statut de protection	Commune	Sensibilité
Ancien château (réf : PA00079935)	Inscrit	Gournay-sur-Marne	Éléments protégés : Château : inscription par arrêté du 16 octobre 1945 Périmètre de protection en partie compris dans le fuseau
Monument dit de Chilpéric (restes) (réf : PA00086887)	Classé	Chelles	Éléments protégés : monument dit de Chilpéric (restes) : classement par liste de 1862 Périmètres de protection largement compris dans le fuseau - projets de gare dans les périmètres de 500 m - ces protections correspondent également à des vestiges archéologiques
Ancienne abbaye royale (vestiges) (réf : PA00086886)	Classé (partiellement)		Éléments protégés : restes du cloître, y compris son aire ; sol de l'ancienne église abbatiale (cad. AV 278, 283 à 288, 307, 311) : classement par arrêté du 15 octobre 1974 - Anciennes églises Sainte-Croix et Saint-Georges (cad. AV 659) : classement par arrêté du 13 septembre 1984 Époque : 12ème siècle Périmètres de protection largement compris dans le fuseau. Ces protections correspondent également à des vestiges archéologiques
Château des Cèdres (réf. PA00079936)	Inscrit (partiellement)	Montfermeil	Éléments protégés : Façades et toitures, y compris le portail d'entrée, sauf les communs ; escalier intérieur avec sa rampe en fer forgé ; vestibule Nord-Ouest, grande salle centrale, salle Est avec décor de gypseries (cad. 1972 K 13 à 19) : inscription par arrêté du 17 décembre 1976 Époque : 1ère moitié 17e siècle ; 1er quart 19e siècle
Maison Bourlon (ancienne) ou Petit Château (réf. PA00079937)	Inscrit (partiellement)		Éléments protégés : Portail d'entrée ; façade sur cour et toiture ; façades et toitures des communs ; façade arrière de la ferme et sa toiture (cad. A 52, 53, 415) : inscription par arrêté du 3 avril 1984 Époque : 17ème siècle
Maison (23 rue de l'Eglise) (réf : PA93000027)	Inscrit (partiellement)		Éléments protégés : les façades et toitures ; le salon et le bureau en totalité avec leur décor (cad. C 550, cf plan annexé à l'arrêté) : inscription par arrêté du 21 mai 2010 Époque : 18ème siècle ; 3ème quart 19ème siècle

Nom du monument protégé	Statut de protection	Commune	Sensibilité
Ancien château (actuelle mairie) et ancienne orangerie (actuelle salle des fêtes) (réf. PA00079931)	Inscrit (partiellement)	Clichy-sous-Bois	Éléments protégés : Les façades et toitures du château, actuellement mairie, et de l'orangerie, actuellement salle des fêtes ; le parc (cad. AC 10 ; AD 14, 18) : inscription par arrêté du 22 septembre 1972 Époque : 2ème quart 18e siècle ; 19ème siècle Périmètres de protection largement compris dans le fuseau d'étude
Asile de Drancy (réf. PA00079932) Grille du parc, ancienne chapelle détruite	Inscrit	Drancy	Éléments protégés : la grille du parc : inscription par arrêté du 6 avril 1929 Périmètre recoupant très marginalement le fuseau d'étude
Église Saint-Nicolas (réf. PA00079930)	Classé	Le Bourget	Éléments protégés : Église Saint-Nicolas : classement par arrêté du 24 septembre 1912 Époque : 18ème siècle Périmètre recoupant très marginalement le fuseau d'étude
Ancienne Pharmacie centrale (réf.PA00133017)	Inscrit (partiellement)	Saint-Denis	Éléments protégés : Façades et toitures de l'ensemble des bâtiments ; escalier du bâtiment de la direction avec son vestibule ; cheminée de l'usine ; halle des machines (cad. BY 68, 76) : inscription par arrêté du 17 novembre 1994 Époque : 3ème quart 19e siècle Périmètre de protection recoupant le fuseau d'étude à la marge
Anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine (réf.PA93000017	Inscrit (partiellement)		Éléments protégés : les façades et toitures de l'atelier de levage et de l'atelier de réparation du petit matériel du dépôt de La Plaine (cad. CL 27) : inscription par arrêté du 29 mars 2004 Époque : 2ème moitié 19e siècle Périmètre de protection largement compris dans le fuseau d'étude - Contexte ferroviaire
Église du Vieux Saint-Ouen (réf.PA00079961)	Inscrit	Saint-Ouen	Éléments protégés : Église : inscription par arrêté du 6 juin 1933 Époque : Moyen Age Périmètre de protection largement compris dans le fuseau d'étude – Contexte urbain dense
Château Saint-Ouen (réf. PA00079960)	En cours de classement		Éléments protégés : Le château, à l'exclusion des parties classées (cad. G 19) : inscription par arrêté du 28 septembre 1961 - Les salles du rez-de-chaussée (cad. G 19) : classement par arrêté du 16 juin 1965 Époque : 1er quart 19e siècle Périmètre de protection recoupant le fuseau d'étude à la marge
Centre sportif municipal de Saint-Ouen (réf.PA93000024)	Inscrit (partiellement)		Éléments protégés : La grande nef dans sa totalité ; les façades et toitures des bâtiments A et B ; les équipements sportifs indissociables du bâtiment B : piscine et salles de sport Époque : 3ème quart 20e siècle Périmètre de protection recoupant le fuseau d'étude à la marge

Liste des monuments inscrits et classés dans le fusée d'étude (Mérimée 2015)

Ci-après les vues de quelques-uns des monuments cités dans le tableau précédent.

Ancien château de Gournay et monument dit Chilpéric à Chelles

Maison Bourlon à Montfermeil et ancien château à Clichy-sous-Bois

13.1.3. Les AMVAP/ZPPAUP et les secteurs sauvegardés

Aucune AMVAP (Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine), ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager), ni secteur sauvegardé n'est recensé sur le fuseau d'étude. Il n'existe donc aucun enjeu à ce titre.

Bien que le tracé du projet soit prévu en tunnel et que les monuments historiques recensés sur le fuseau soient peu nombreux, plusieurs monuments protégés s'avèrent potentiellement sensibles au projet le long du fuseau d'étude. Les principaux enjeux relevés, pondérés selon le niveau de protection (monument inscrit ou classé) sont liés aux monuments protégés suivants :

- **Deux monuments classés de Chelles :** l'implantation envisagée pour la gare de Chelles est localisée dans les périmètres de protection des deux monuments historiques protégés. **L'enjeu est fort ;**
- **Trois monuments inscrits de Montfermeil. L'enjeu est modéré ;**
- **Le château et l'ancienne orangerie de Clichy-sous-Bois**, monuments historiques inscrits, à proximité du projet de gare de Clichy-Montfermeil. **L'enjeu est modéré.**

13.1.4. Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé

13.1.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
- Inscription ou classement - Localisation du site ou monument	Pas de patrimoine culturel présent	Site ou monument inscrit ou classé hors du fuseau mais dont une partie du périmètre de protection se trouve en partie dans le fuseau d'étude	Site ou monument inscrit se trouvant dans le fuseau ou Site ou monument classé hors du fuseau mais dont une partie du périmètre de protection se trouve en partie dans le fuseau d'étude	Site ou monument classé se trouvant dans le fuseau d'étude

13.1.4.2. Synthèse

Les sites inscrits et classés

Aucun site classé n'est recensé dans le fuseau d'étude.

Le périmètre du seul site inscrit recensé est situé à la marge du fuseau d'étude et la probabilité qu'une intervention soit nécessaire sur celui-ci est très faible. Ainsi, l'enjeu lié aux sites classés et inscrits est faible sur le fuseau d'étude.

L'inscription d'un site entraîne l'obligation pour les intéressés de ne pas procéder à des travaux autres que ceux d'exploitation courante en ce qui concerne les fonds ruraux et d'entretien normal en ce qui concerne les constructions sans avoir avisé, quatre mois d'avance, l'administration de leur intention.

La demande de permis de construire, de permis de démolir, de permis d'aménager ou la déclaration préalable - selon la nature des travaux - répondent à cette obligation.

Lors de l'instruction de cette demande d'autorisation, l'ABF est consulté pour avis simple (permis de construire et déclaration préalable) ou pour accord (permis de démolir). Cela signifie que l'accord de l'ABF s'impose à la décision de l'autorité compétente (maire ou préfet) pour la délivrance du permis de démolir.

Les monuments inscrits et classés

Tous travaux de construction, transformation ou modification de nature à affecter l'aspect d'un immeuble, sont soumis à autorisation.

L'ABF émet un avis qui s'inscrit, selon la nature des travaux projetés, dans l'instruction :

- Soit d'une autorisation au titre du code de l'urbanisme ; cet avis est alors conforme ce qui signifie qu'il s'impose à la décision de l'autorité compétente (maire ou préfet) pour la délivrance de l'autorisation,
- Soit d'une autorisation spéciale au titre du code du patrimoine ; dans ce cas l'avis est transmis au préfet qui prend la décision.

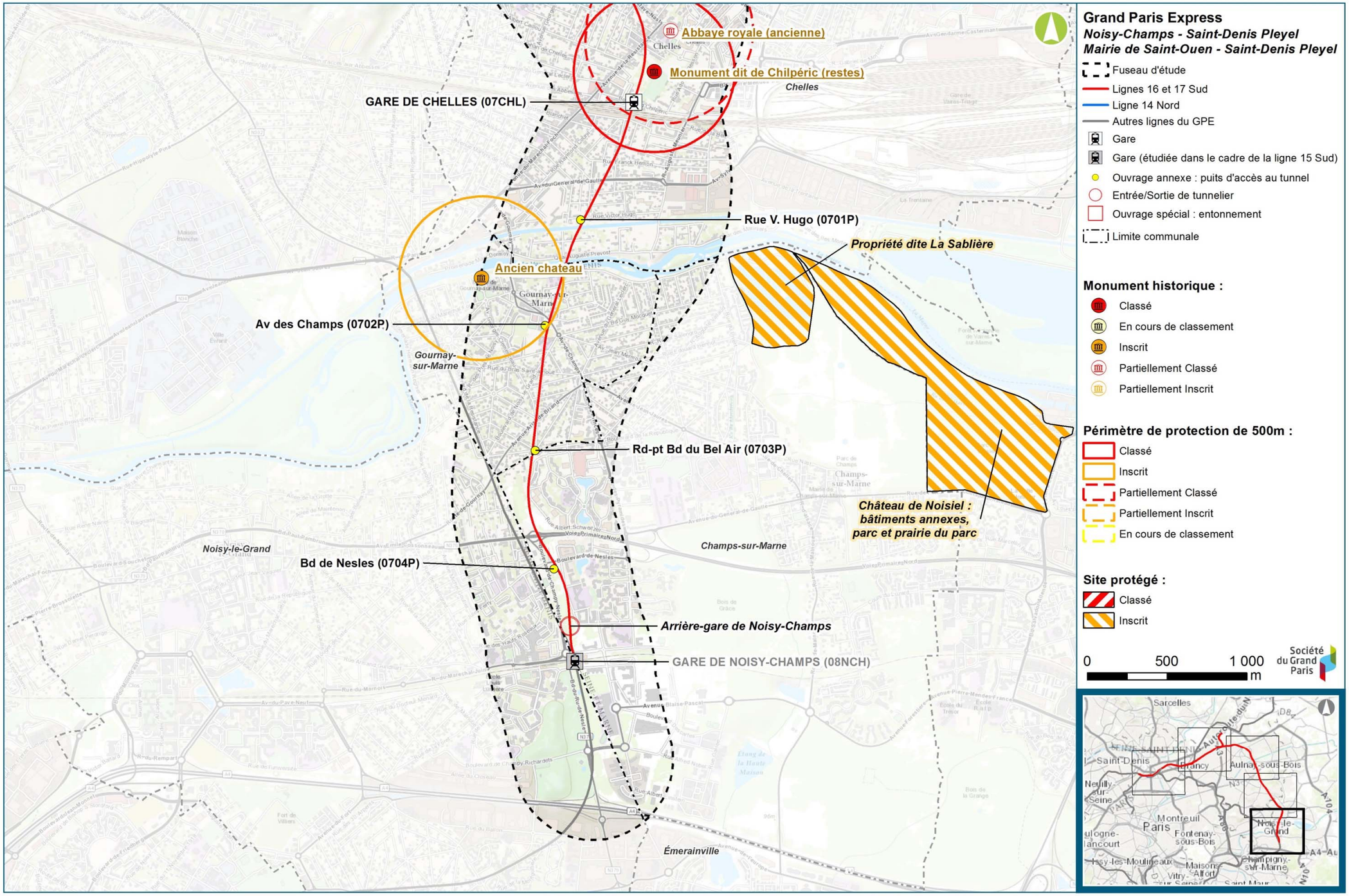
Cet avis de l'ABF n'est cependant requis que lorsque les travaux se trouvent dans le champ de visibilité du monument historique, c'est à dire lorsqu'il existe une relation visuelle - covisibilité - entre le monument historique et le lieu des travaux :

- Lorsque le lieu des travaux est visible depuis le monument historique ;
- Lorsque le monument historique est visible depuis le lieu des travaux ;
- Lorsque le monument historique et le lieu des travaux sont visibles en même temps à partir d'un espace accessible au public.

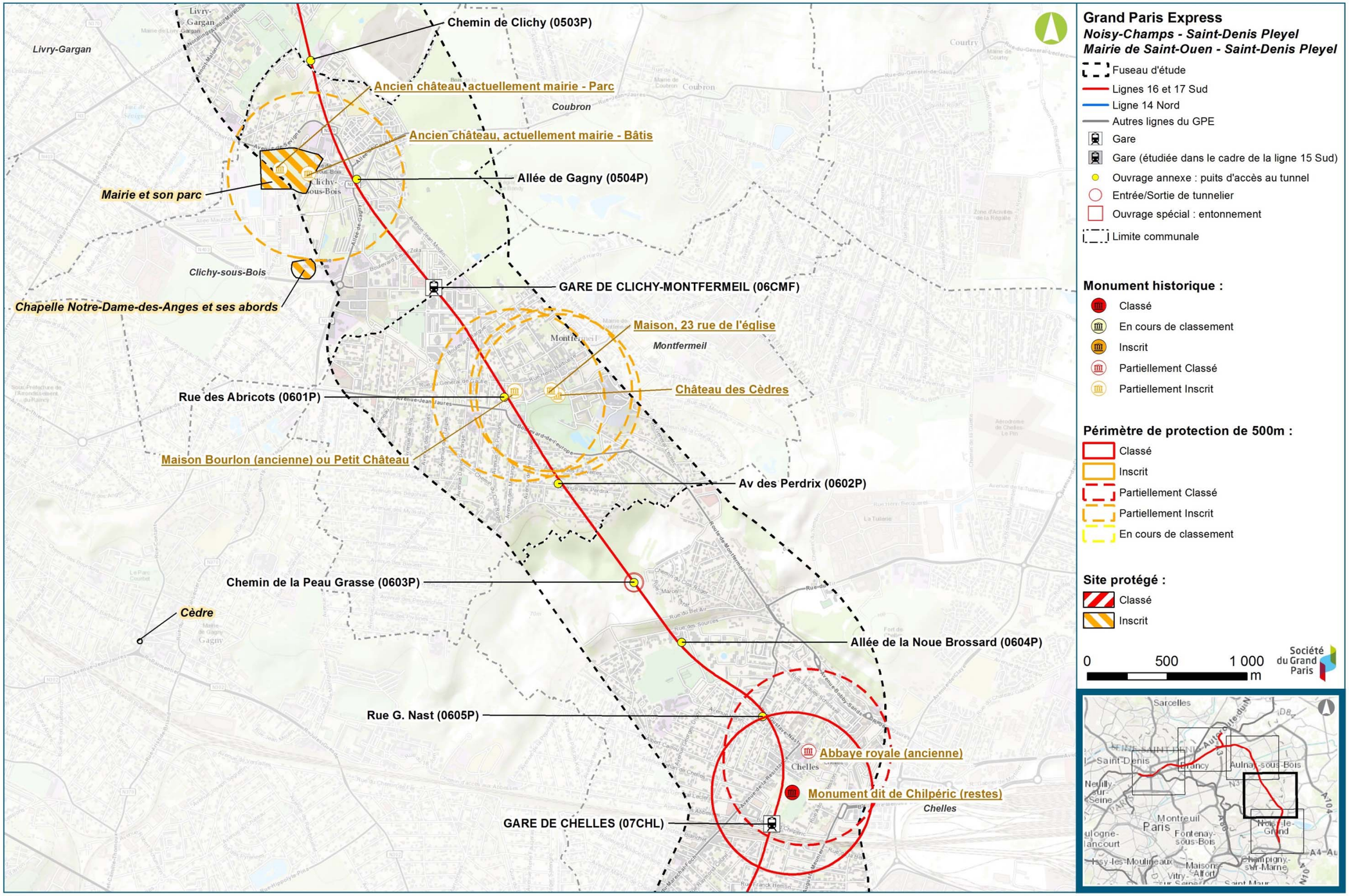
Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	Un seul site inscrit se trouvant dans le fuseau d'étude sur la commune de Gournay-sur-Marne : Ancien château
Chelles / Clichy-Montfermeil	Plusieurs sites et monuments historiques se trouvent dans le fuseau d'étude. : -Monument dit de Chilpéric et Ancienne abbaye royale, classés et présents dans le fuseau d'étude ; -Château des Cèdres, Maison Bourlon et Maison (23 rue de l'Eglise), inscrits et présents dans le fuseau d'étude ; -Mairie et parc (site), la mairie (ancien château) et ancienne orangerie (monuments), inscrits et présents dans le fuseau d'étude.
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Absence de monument historique et site protégé.
Aulnay /Le Bourget RER	Il a été identifié aucun monument historique ou site inscrit ou classé dans le fuseau d'étude. Seul deux monuments : l'église Saint-Nicolas, sur la commune du Bourget, et l'asile de Drancy sont hors du fuseau d'étude, mais dont une partie du périmètre de protection se trouve dans le fuseau d'étude.
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	Le fuseau d'étude intercepte plusieurs périmètres de monuments historiques : -Église du Vieux Saint-Ouen, inscrit et présent dans le fuseau. -Château, classé, dont une partie du périmètre se trouve dans le fuseau. -Ancienne Pharmacie centrale et Anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine, inscrits et dont une partie du périmètre de protection se trouve dans le fuseau.

Le fuseau d'étude recoupe peu de sites protégés et de périmètres de protection des monuments historiques. Toutefois, plusieurs secteurs où les enjeux liés au patrimoine culturel sont forts à modérés sont relevés.

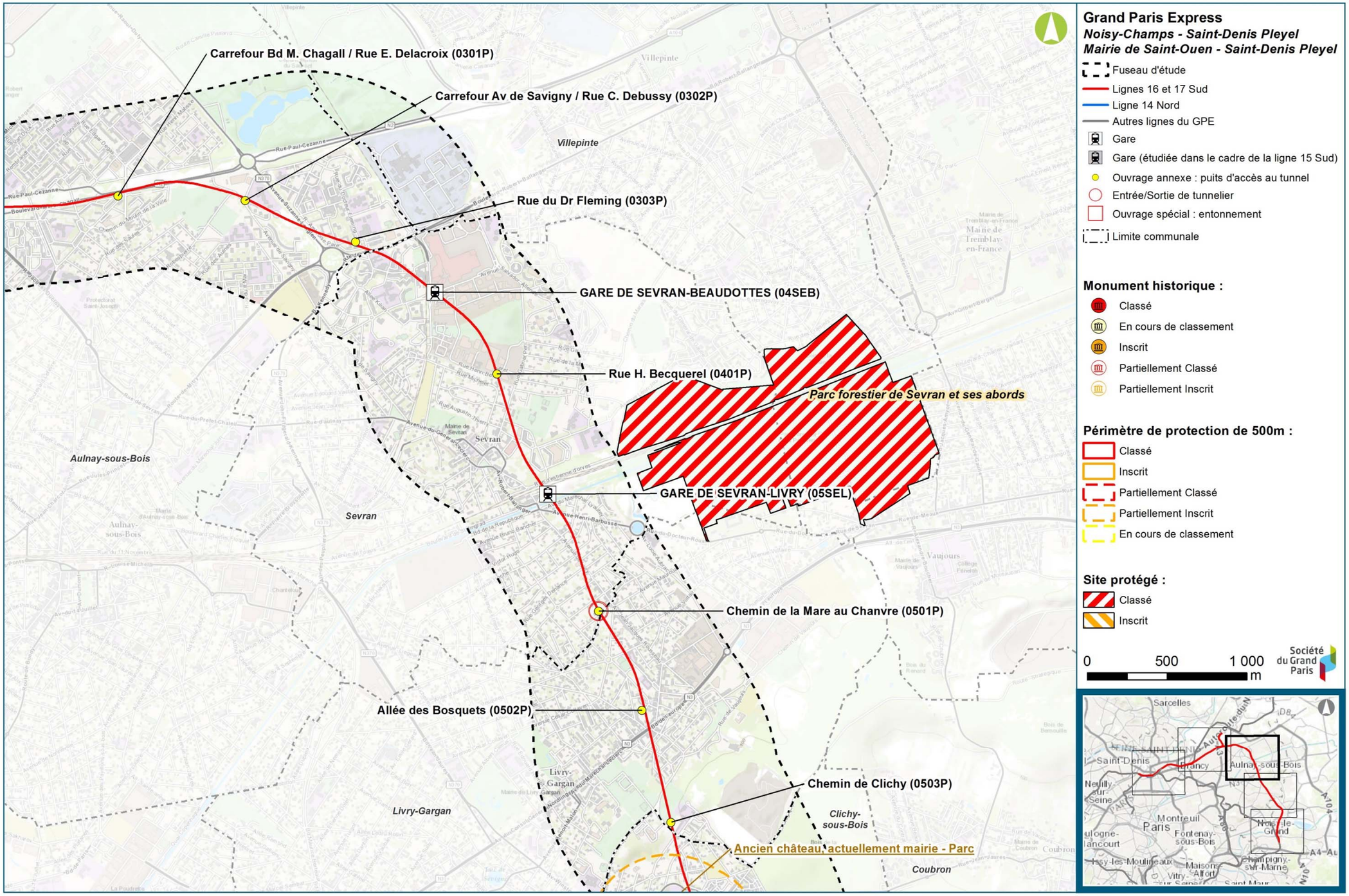
La carte page suivante présente la synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé.



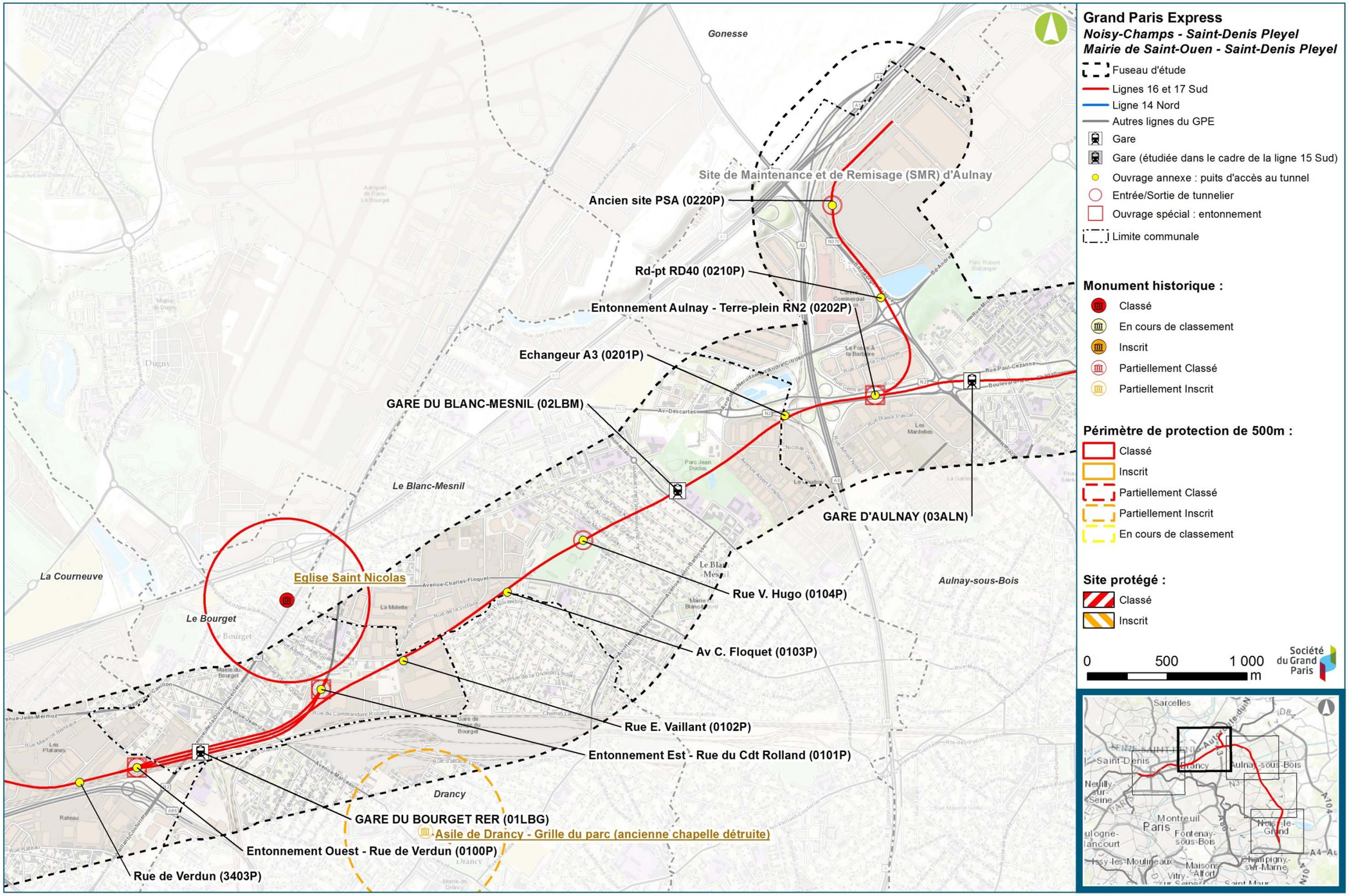
Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Base Mérimée, 2015)



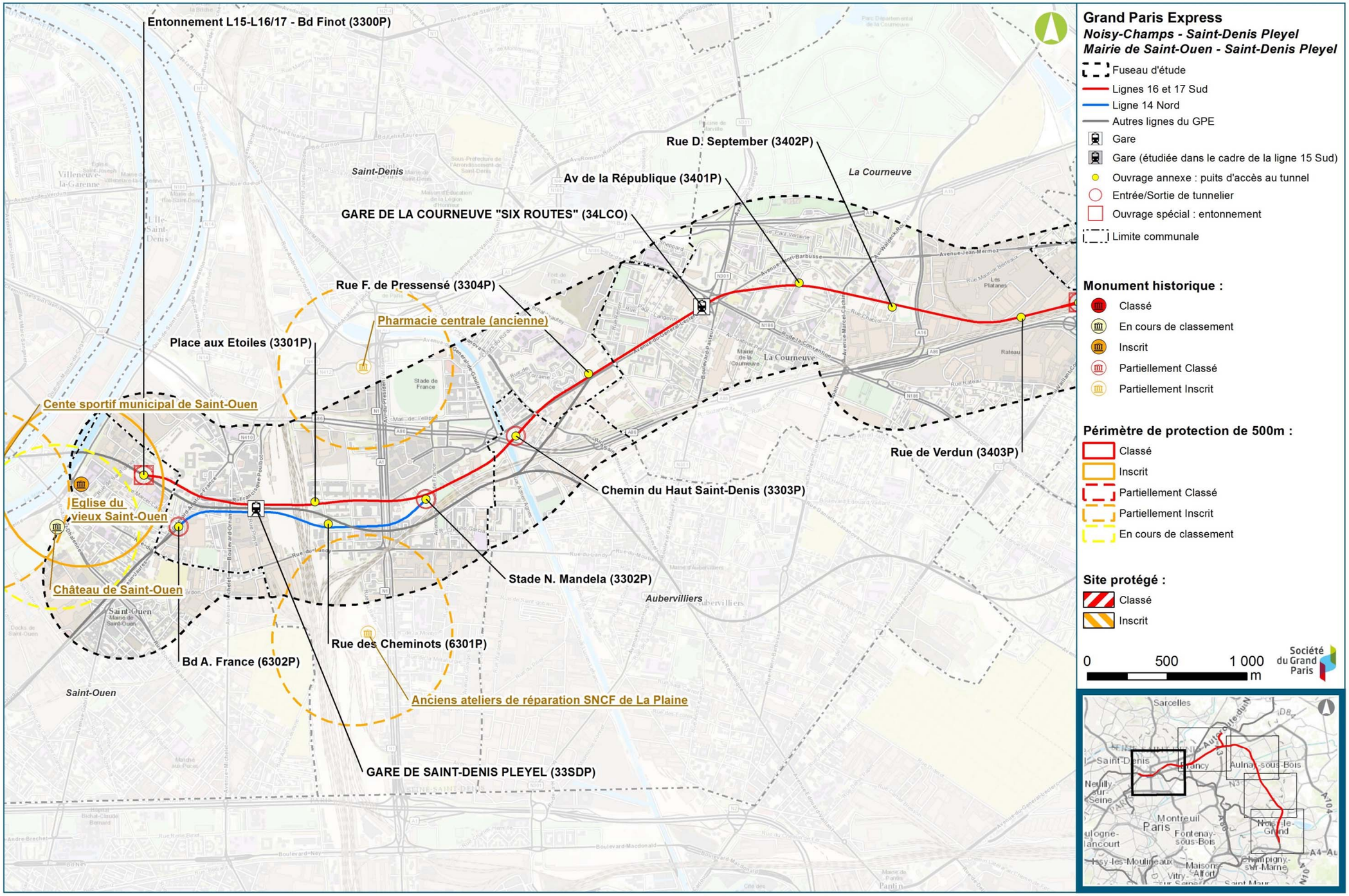
Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Base Mérimée, 2015)



Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Base Mérimée, 2015)



Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Base Mérimée, 2015)



Synthèse des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Base Mérimée, 2015)

13.2. Grand paysage

La création d'une nouvelle infrastructure linéaire fait évoluer de manière conséquente et irréversible son paysage d'accueil. De plus, les questions de paysage et de cadre de vie sont des thématiques d'actualité incontournables. Ainsi la démarche paysagère pour ce type de projet est primordiale et ce, à chaque étape du projet. Elle poursuit des objectifs de qualité du nouveau paysage produit par l'infrastructure et cherche à favoriser l'intégration par un choix adapté de la variante et des mesures efficaces d'insertion. La démarche paysagère ne s'intéresse pas uniquement aux effets visuels, elle intègre les dynamiques évolutives engendrées et les nouveaux usages du territoire.

La thématique paysage ne doit pas simplement se juxtaposer aux autres thématiques de l'état initial de l'environnement. La complémentarité et la cohérence des thématiques dans le cadre d'une approche globale de territoire sont primordiales.

L'approche paysagère s'intéresse dans un premier temps au paysage d'accueil du fuseau. Pour ce faire, l'approche paysagère s'appuie sur le fuseau produit à partir des différentes hypothèses de tracés et validé par la maîtrise d'ouvrage et les unités paysagères recoupées par ce dernier. Les unités paysagères ont été délimitées et décrites par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France (IAU-IdF, 2010). La présente partie de l'étude s'appuie sur ce découpage pour présenter le contexte. Ce découpage est avant tout descriptif, il n'a pas d'incidence réglementaire.

Ces éléments sont recoupés par l'analyse de terrain sur l'ensemble de l'emprise du fuseau.

13.2.1. Unités paysagères concernées et sensibilité paysagère associée

L'agglomération de Paris forme un ensemble urbain auréolaire quasi continu englobant aujourd'hui l'ensemble des éléments naturels qui marquaient le site originel : relief, cours d'eau, forêts.

Par ailleurs, le fuseau s'inscrit dans l'ensemble géographique « Agglomération de Paris ». Il recoupe les unités paysagères suivantes :

- 1103 – Saint-Denis ;
- 1117 – Plaine de France urbaine ;
- 1119 – Marne-la-Vallée aval ;
- 1120 – Vallée du Morbras ;
- 2201 – Butte de l'Aulnoye ;
- 1118 – Vallée de la Marne urbaine.

Les principales unités paysagères traversées par le fuseau d'étude présentent les caractéristiques suivantes :

13.2.1.1. Saint-Denis

Cette unité paysagère est située au nord de l'emprise de la ville de Paris.

Elle est délimitée :

- au sud par la limite communale de Paris et son périphérique.
- à l'ouest par la boucle de la Seine de Gennevilliers, dont elle constitue la partie convexe.
- au nord par les emprises non urbanisées de la Forêt de Montmorency et du Parc départemental de la Courneuve.

A l'est, le paysage (unité paysagère Plaine de France urbaine) est similaire.

Il s'agit d'un paysage urbain étendu développé sur la partie sud-est de l'ancienne plaine agricole lors du développement industriel. Le tissu urbain est aujourd'hui en mutation. Il se densifie, développant des immeubles de bureaux et de logements.

13.2.1.2. Plaine de France urbaine

Il s'agit d'un paysage urbain étendu développé sur la partie sud de l'ancienne plaine agricole lors du développement industriel. Le tissu urbain est aujourd'hui en mutation. Il se densifie, développant des immeubles de bureaux et de logements.

L'entité est délimitée :

- au sud et à l'est, par la chaine des buttes de l'est parisien (de Bagnolet à Montfermeil).
- à l'ouest par les emprises non bâtis du parc de la Courneuve et de l'aéroport du Bourget.
- à nord par les emprises encore agricole de la Plaine de France au-delà de l'Autoroute 104.

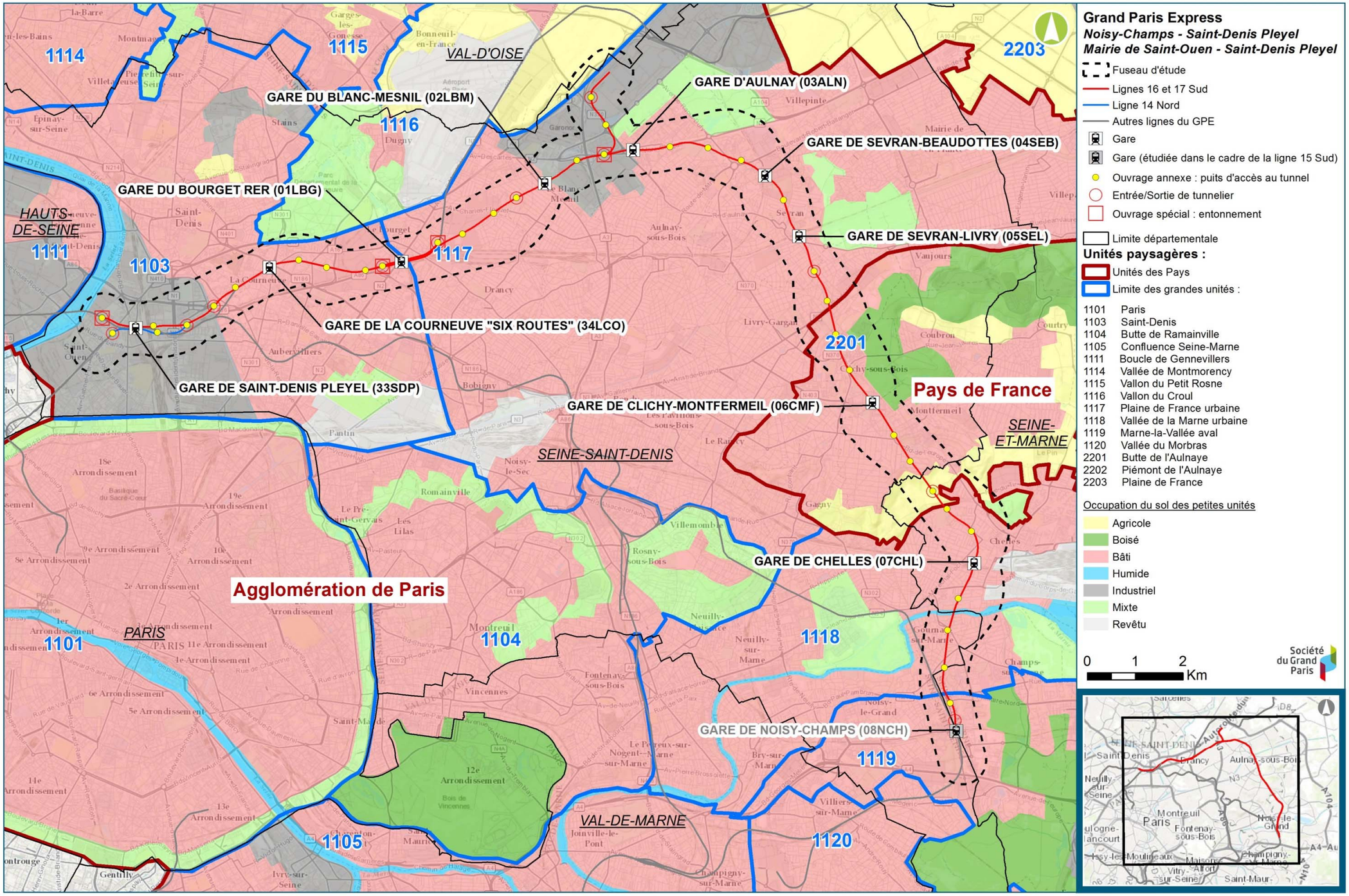
13.2.1.3. Butte de l'Aulnoye

Cette butte témoin est large et aplanie, elle culmine à environ 110m. Le plateau sud des coteaux de L'Aulnoye est urbanisé (Clichy-sous-Bois, Montfermeil). Le reste des coteaux est boisé, protégé de l'urbanisation par les anciennes et actuelles carrières ; Il n'y a pas d'axe de circulation majeur à proximité.

13.2.1.4. Vallée de la Marne urbaine

L'omniprésence du tissu urbain complexifie la lecture géographique de la vallée dont les coteaux sont peu marqués. Le tissu résidentiel est prédominant, l'emprise de la gare de triage de Vaire est également bornée par les boisements des coteaux de la vallée de la Bièvre.

La carte page suivante localise les grandes unités paysagères recensées dans le fuseau d'étude.



Unités paysagères (IAU IDF, 2010)

13.2.2. Analyse structurale du fuseau d'étude par unité paysagère

Le projet s'insère majoritairement dans le département de la Seine-Saint-Denis, entre le Val-de-Marne (Noisy-Champs) et le secteur industriel de Saint-Denis en passant par la banlieue résidentielle des environs du Bourget, les pavillons de Sevran et d'Aulnay-sous-Bois.

Le fuseau d'étude est majoritairement concerné par un tissu urbain dense. Il recoupe plusieurs reliefs préservés de l'urbanisation :

- Le coteau de la Marne à hauteur du Fort de Chelles ;
- Les coteaux de l'Aulnoye supportant la Forêt régionale de Bondy : cette butte-témoin, traversée par une vaste veine de gypse, est toujours exploitée par la société Lafarge à hauteur du Bois de Bernouille. La présence d'anciennes carrières souterraines a contribué à limiter l'urbanisation en raison du risque d'effondrement par dissolution des poches de gypse.

Le fuseau d'étude recoupe également plusieurs voies d'eau :

- La Marne entre le Parc Départemental de la Haute-Île et le Centre Sportif de l'Île de Vaires ;
- Le canal de l'Ourcq à hauteur du Parc National de la Poudrerie de Sevran (site classé au titre de la loi 1930) ;
- Le canal Saint-Denis au niveau de l'A86.

Enfin, au Nord, le Parc Départemental du Sausset est également concerné par le fuseau d'étude. A noter à l'Ouest, le parc Georges Valbon, qui se situe à proximité immédiate du fuseau d'étude, sur la commune de la Courneuve.

13.2.3. Sensibilité à l'échelle du fuseau d'étude

L'évaluation des sensibilités paysagères a été établie sur la base des éléments remarquables suivants (cf chapitre 13.2.5 pour la hiérarchisation de ces critères):

- La présence d'un ou plusieurs sites protégés au titre de la loi 1930, d'un ensemble de monuments historiques ou d'une ZPPAUP/AMVAP soulignant la présence de sites ou formes urbaines remarquables ;
- La présence de boisements qui jouent des rôles paysagers importants et qui sont sensibles au défrichement et à la fragmentation par les infrastructures ;
- La présence d'ensemble d'espaces récréatifs de pleine nature qui jouent des rôles sociaux (cadre de vie) importants dans un contexte d'urbanisation dense ;
- La présence d'espaces agricoles qui jouent des rôles paysagers en tant qu'espaces de respiration et qui sont sensibles à la pression urbaine (mitage, disparition…).

Sur le projet, les points de sensibilité sont peu nombreux et localisés :

- À hauteur du Val-de-Marne et de ses coteaux (vers les secteurs de Chelles et de Noisy-Champs) : bien que le fond de vallée présente une trame bâtie dense, plusieurs espaces naturels ponctuent les bords du fleuve, comme par exemple : Le Parc Départemental de la Haute-Île ou la base de loisirs de l'Île de Vaires entrecoupés par Gournay-sur-Marne. En rive droite, le coteau boisé de Chelles tient une place paysagère et écologique importante ;
- À hauteur des coteaux de l'Aulnoye : le fuseau d'étude recoupe les marges de la Forêt Régionale de Bondy et du Bois de la Couronne. Tout proche, le site inscrit « Mairie et son parc » à Clichy-sous-Bois est également concerné ;
- Localement sur la plaine urbaine de Seine-Saint-Denis à hauteur des parcs urbains et périurbains : le fuseau d'étude évite toutefois le Parc National de la Poudrerie de Sevran, le Parc Départemental du Sausset et le parc Georges Valbon. Toutefois, les sensibilités ne sont pas nulles.

Ces points de sensibilité sont à pondérer avec le fait que le tracé associé à ce fuseau d'étude passe en souterrain. Les effets visuels sont donc très limités et concerneront uniquement les futures gares :

- Aucun site protégé au titre de la loi 1930 n'est concerné par le projet. Il n'y a pas de contrainte réglementaire à ce titre ;
- Par ailleurs, les futures gares sont localisées dans des secteurs de moindre intérêt paysager. Certaines s'appuient sur l'emplacement des gares existantes (Saint-Denis-Pleyel, Le Bourget RER B, Sevran Beaudottes, Sevran-Livry, Chelles, La Courneuve « Six Routes ») ;
- La future gare d'Aulnay sera localisée au niveau du terre-plein central de la route RN2. Enfin celle de Clichy-Montfermeil s'implantera au cœur d'un tissu d'habitat collectif ;
- On relève cependant la création de la gare du Blanc-Mesnil au niveau du Parc Jacques Duclos. Or ce type d'espace vert joue un rôle paysager et social important dans ce contexte urbain. Il y a donc ici un point de sensibilité paysagère s'agissant de l'insertion de la gare.

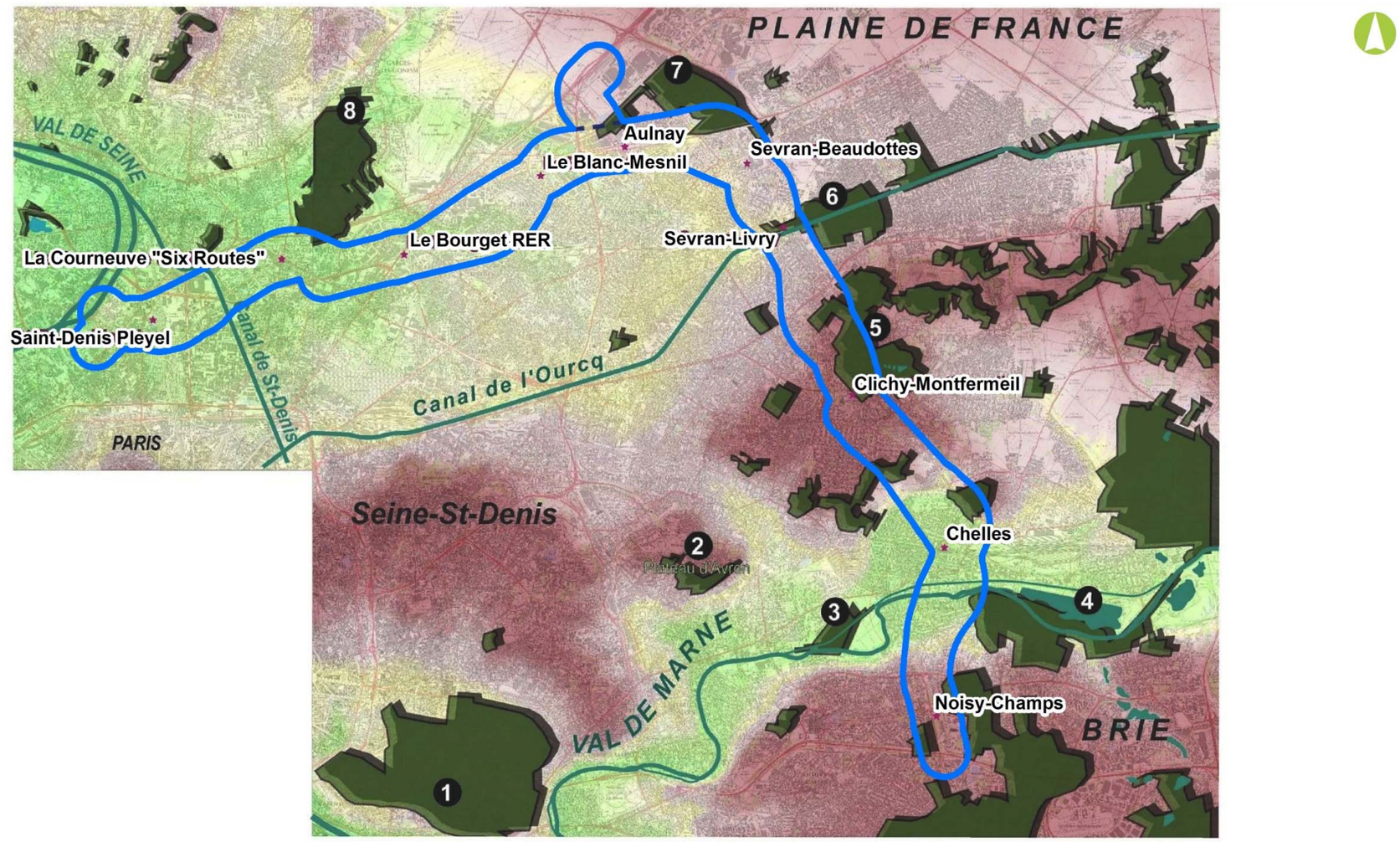
A l'échelle des lignes 14 Nord, 16 et 17 Sud, le fuseau d'étude traverse en grande partie un tissu bâti, plus ou moins dense selon les secteurs. Il n'existe donc pas de limite franche entre les différentes séquences paysagères. L'analyse paysagère s'appuie de fait sur un découpage par séquence inter-gares présenté dans le tableau de la page suivante.

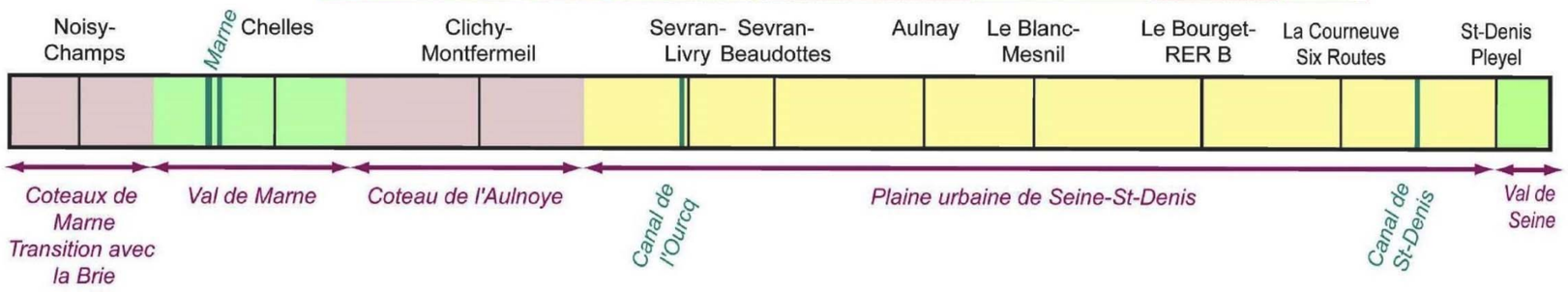
13.2.4. Analyse paysagère par séquence inter-gare

Séquences inter-gare	Description paysagère
Secteur d'aménagement de la gare de Noisy-Champs -> Secteur d'aménagement de la gare de Chelles	*Communes : Chelles, Gagny, Gournay-sur-Marne, Neuilly-sur-Marne, Noisiel, Vaires-sur-Marne* Séquence paysagère : Val de Marne Entre le Parc Départemental de la Haute-Île et la base de loisirs de l'Île de Vaires, le tissu urbain de Gournay-sur-Marne est dense et vient toucher les bords de Marne. Ces derniers sont longés par une piste cyclable reliant ces espaces naturels à la capitale. Entre Gournay-sur-Marne et Chelles, l'espace entre le Canal de Chelles et la Marne est également habité. En rive droite, la voie ferrée est bordée par un tissu urbain toujours aussi dense. A l'est, la gare de triage de Vaires occupe une place importante dans le fuseau d'étude. Une zone d'activités la jouxte. La future gare envisagée prend appui sur des bâtiments existants (gare SNCF de Chelles).
Secteur d'aménagement de la gare de Chelles -> Secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil	*Communes : Chelles, Clichy-sous-Bois, Gagny, Livry-Gargan, Montfermeil* Séquence paysagère : Coteaux de l'Aulnoye Peu après le secteur d'aménagement de la gare de Chelles, le fuseau d'étude recoupe le coteau marqué du Val-de-Marne. La matrice boisée des coteaux abrupts a plus ou moins été préservée de l'urbanisation. Le fuseau d'étude concerne notamment le Fort de Chelles perché sur sa butte boisée puis juste après le Parc Jean-Pierre Jousseaume sur le site d'une ancienne carrière (butte témoin du Val de Marne). Passés les coteaux de la Marne, le plateau de Seine-Saint-Denis est très majoritairement urbanisé. Toutefois, plusieurs buttes-témoins coiffées de couronnes boisées marquent le paysage urbain. Parmi celles-ci, les coteaux de l'Aulnoye sont probablement le plus important massif. Là, le fuseau d'étude recoupe la Forêt Régionale de Bondy et la Bois de la Couronne. Ancienne forêt de chasse royale, elle est inscrite au Réseau Natura 2000 (ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »). Les coteaux de l'Aulnoye se prolongent ensuite plus loin vers l'est jusqu'à Claye-Souilly. Si le fuseau d'étude recoupe le site inscrit « 6384 - Mairie et son parc » à Clichy-sous-Bois, le projet en reste néanmoins distant.
Secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil -> Secteur d'aménagement de la gare de Saint-Denis-Pleyel	*Communes : Sevran, Aulnay-sous-Bois, Dugny, Livry-Gargan, Le Blanc-Mesnil, Le Bourget, Drancy, La Courneuve, Aubervilliers, Saint-Denis, Saint-Ouen* Séquence paysagère : Plaine urbaine de la Seine-Saint-Denis et le Val de Seine La route RN3 borde les coteaux de l'Aulnoye au nord et marque ainsi une limite paysagère entre les reliefs et la plaine urbaine de Seine-Saint-Denis. Passé les coteaux de l'Aulnoye, le fuseau d'étude aborde donc la plaine. Là, les Parcs Départementaux du Sausset et Georges Valbon sont comme une porte d'entrée de la nature en ville. Au-delà, au nord, c'est la Plaine de France et sa matrice agricole morcelée par la pression urbaine et l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle. Entre le Bourget et le Val de Seine, le fuseau d'étude traverse plusieurs zones industrielles le long de l'autoroute A86 et de la route RN17. Il recoupe également le réseau ferré francilien, ce qui explique la localisation des gares. Le fuseau d'étude recoupe le Canal Saint-Denis et s'interrompt au niveau de la Seine. Le Canal Saint-Denis a historiquement fédéré un tissu industriel lié à la possibilité de transporter les marchandises jusqu'à la Seine navigable via le canal. Ces secteurs sont aujourd'hui pour la plupart en reconversion et de nombreux projets sont à l'étude. Le fuseau d'étude recoupe plusieurs ensembles paysagers urbains et péri-urbains : • Le remarquable et protégé Parc National de la Poudrerie de Sevran vient en limite du fuseau d'étude. Ce massif forestier est également traversé par le Canal de l'Ourcq. La gare de Sevran-Livry est prévue sur l'emplacement de l'actuelle gare. Le tracé prévu ne recoupe pas le site protégé. • Le Parc Départemental du Sausset a également été aménagé par des architectes paysagistes de renom. Il est également inscrit au Réseau Natura 2000 ZPS « Sites de Seine St-Denis ». Le tracé prévu n'empiète pas sur le parc. • Le parc urbain J. Duclos au droit du secteur d'aménagement de la gare du Blanc-Mesnil.

Approche paysagère par séquences inter-gares

La carte en page suivante illustre cette approche paysagère en superposant le fuseau d'étude avec les boisements, la topographie et les points d'intérêt du secteur.





Coupe de territoire suivant les gares : approche paysagère par séquences

Fuseau d'étude

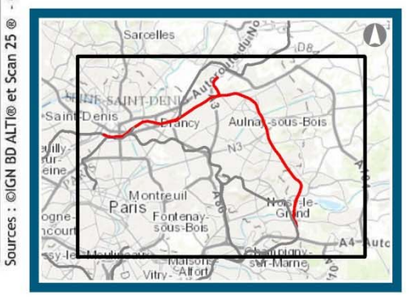
Boisements majeurs

Point d'intérêt
1 - Bois de Vincennes
2 - Plateau d'Avron
3 - Parc départemental de la Haute-Île
4 - Base de loisirs de l'Île de Vaires
5 - Coteaux de l'Aulnoye
6 - Parc de la Poudrerie de Sevran (site classé)
7 - Parc du Sausset
8 - Parc de la Courneuve

Topographie (en mètres)

180
164
158
150
126
101
86
77
55
28

0 2 4 Km



Sources : ©IGN BD ALTI® et Scan 25 ® - ©SGP - Cartographie : Biotope, Egis, 2016

Analyse structurale du fuseau d'étude (Burgeap, Egis)

13.2.5. Synthèse des enjeux liés au paysage

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux liés au paysage.

Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Pas de point de vue remarquable Séquence traversée hétérogène	Dégagement visuel Ponctuel Séquence mixte sans qualité spécifique Pas d'élément ponctuel remarquable	Dégagement visuel continu Séquence homogène mais non spécifique Elément ponctuel remarquable	Dégagement remarquable soit par la qualité de son ampleur soit par la qualité de l'élément perceptible Séquence homogène et présentant des éléments spécifiques Plusieurs éléments ponctuels remarquables

Certains paysages ont des caractéristiques fortes dont la prise en compte est nécessaire pour préserver et développer l'identité des lieux dans les aménagements futurs ou le développement d'un secteur.

Situés dans le contexte de l'agglomération parisienne, les paysages traversés sont essentiellement urbains et peuvent accueillir assez facilement de nouveaux ouvrages ou équipements publics sans bouleverser les perceptions préexistantes.

Ainsi à l'échelle du fuseau d'étude, il est distingué plusieurs séquences à enjeux paysagers différents :

- **Le secteur de Noisy-Champs à Chelles** : les enjeux paysagers sont faibles ;
- **Le secteur allant de Chelles à Clichy-Montfermeil** : les enjeux paysagers sont modérés : les coteaux de de l'Aulnoye constituent un élément ponctuel remarquable ;
- **Le secteur de Sevran-Livry à Sevran Beaudottes** : les enjeux sont modérés, plusieurs parcs d'intérêt paysagers sont recensés : parc du Sausset, forêt régionale de Bondy notamment ;
- **Le secteur de Clichy-Montfermeil au Blanc-Mesnil** : les enjeux paysagers sont modérés, avec notamment le secteur de Clichy-Montfermeil avec la forêt de Bondy, le secteur du Blanc-Mesnil et le parc J. Duclos qui constitue un élément ponctuel remarquable ;
- **Le secteur du Blanc-Mesnil à Saint-Denis-Pleyel** : les enjeux paysagers sont modérés, le paysage urbain est dense et mixte et fait l'objet d'opérations de reconversion.

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	Pas d'élément ponctuel remarquable
Chelles / Clichy-Montfermeil	Présence d'un site inscrit « Mairie et son parc ».
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Quelques sites ponctuels d'intérêt paysagés : parcs paysagers du Sausset, de la Poudrerie de Sevran et de la Forêt Régionale de Bondy.
Aulnay /Le Bourget RER	Paysage urbain dense, avec un espace vert (parc J. Duclos) dans le secteur d'aménagement du Blanc-Mesnil, jouant actuellement un rôle paysager et social important.
La Courneuve « Six routes / Saint-Denis Pleyel	Paysage urbain dense en cours de reconversion

13.3. Patrimoine archéologique

13.3.1. Principes de prise en compte du patrimoine archéologique

Conformément à l'article L.510-1 du code du patrimoine, le patrimoine archéologique englobe «*tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel* ». Il peut donc s'agir de vestiges préhistoriques mais également de traces ou vestiges d'activités plus récentes n'ayant pas forcément fait l'objet de chroniques historiques connues.

Le patrimoine archéologique est donc composé de vestiges connus, parfois étudiés, mais surtout de vestiges restant à découvrir. Il est donc particulièrement hasardeux d'identifier et d'évaluer l'ensemble des enjeux de conservation du patrimoine archéologique sur un vaste territoire (fuseau d'étude par exemple).

Toutefois les données disponibles auprès du Service Régional de l'Archéologie permettent d'identifier la localisation des vestiges connus et des zones où la présence de patrimoine archéologique est suspectée.

Le projet du Grand Paris Express fait partie des « *opérations d'aménagement, de construction d'ouvrages ou de travaux qui, en raison de leur localisation, de leur nature ou de leur importance, affectent ou sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique*". Il est notamment soumis à étude d'impact. Pour cette raison, le projet ne peut être réalisé "*que dans le respect des mesures de détection et, le cas échéant, de conservation et de sauvegarde par l'étude scientifique ainsi que des demandes de modification de la consistance des opérations d'aménagement* » (art. R523-1 du code du patrimoine)

La loi sur l'archéologie préventive du 17 janvier 2001 prévoit la consultation des archéologues en préalable au chantier d'aménagement. Il s'agit d'étudier l'opportunité de réaliser un diagnostic et, si nécessaire, une fouille préalablement aux travaux. L'aménagement du territoire ne se fait donc ainsi plus au détriment des vestiges du passé, mais permet, au contraire, leur étude approfondie, le financement des études préalables étant assuré par la taxe sur l'archéologie préventive.

Le préfet de région (et donc indirectement le service régional de l'archéologie) est saisi pour juger de l'opportunité de prescrire un diagnostic ou des fouilles sur la base des dossiers transmis par les services instructeurs lors de l'instruction des dossiers d'autorisations (Cf. art. R523-9 et R523-10 du code du patrimoine) ou à l'initiative de la personne projetant d'exécuter les travaux (art. R523-12 du code du patrimoine).

Le préfet de région dispose d'un délai de 2 mois à compter de la réception d'un dossier complet pour prescrire la réalisation d'un diagnostic lorsque les aménagements sont soumis à étude d'impact ou lorsque l'aménageur l'a sollicité de manière anticipée.

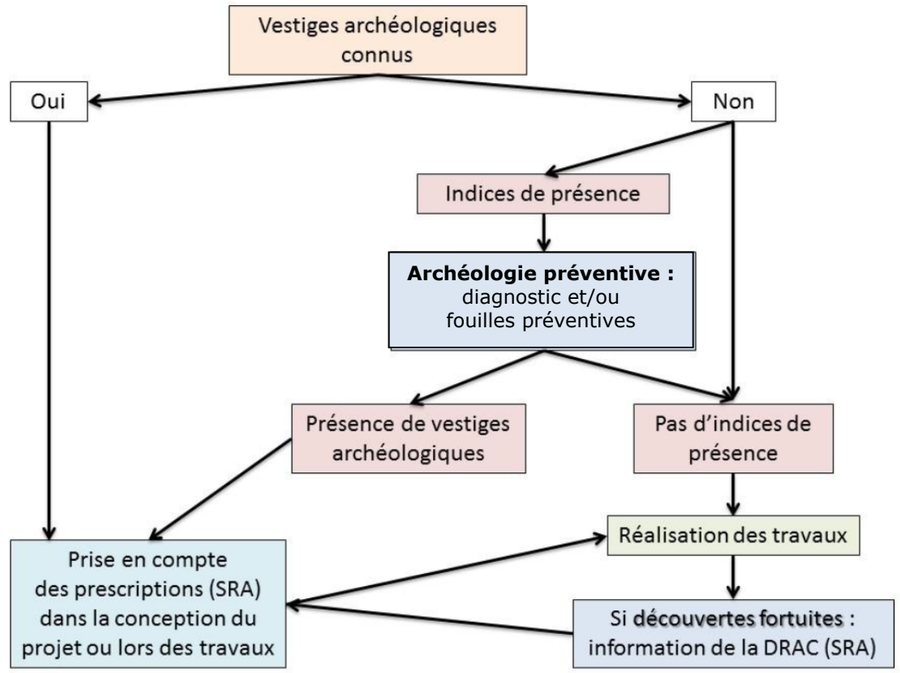
La prescription de diagnostic édictée par le préfet de région est notifiée à l'autorité compétente pour délivrer l'autorisation de travaux, à l'aménageur, à l'INRAP et aux services archéologiques des collectivités territoriales ou des groupements de collectivités territoriales agréés sur le territoire desquels l'opération d'aménagement doit avoir lieu.

A la suite du diagnostic, si rien n'indique la présence de vestiges ou si le diagnostic est suffisant pour caractériser les vestiges, l'aménagement peut se poursuivre avec éventuellement quelques prescriptions, ajustements ou modifications du projet.

Que les zones de travaux aient fait l'objet d'un diagnostic ou pas, si lors des travaux des vestiges archéologiques sont découverts, il s'agit de « découvertes fortuites ».

En cas de découverte fortuite, la réglementation prévoit l'arrêt des activités de chantier au droit du site, afin de la préserver en l'attente de décision du service compétent (Service Régional de l'Archéologie), qui pourra prescrire des mesures conservatoires nécessaires.

Ces éléments sont résumés dans le logigramme ci-dessous.



Logigramme relatif à la découverte de vestiges archéologiques

13.3.2. Enjeux identifiés à l'échelle du fuseau

Sur le secteur, le service de l'archéologie préventive distingue deux types de relevés où sont repérés les vestiges archéologiques :

- Le relevé des vestiges archéologiques, répertoriant les vestiges connus ;
- Le relevé des périmètres de saisine, avec ou sans seuils de surface aménagée, dans lesquels les services de l'état peuvent demander une étude diagnostic suivie ou non de fouille.

Sur l'ensemble du projet, le fuseau d'étude traverse de nombreuses zones riches soit en vestiges archéologiques connus à ce jour, soit en périmètres de saisine avec seuils ou sans seuil.

Les sections du fuseau d'étude où apparaissent des enjeux archéologiques sont majoritairement ceux qui concentrent déjà plusieurs protections de monuments historiques ou de sites protégés.

Les principales zones qui apparaissent sensibles sont les suivantes :

- De Saint-Ouen au Bourget, plusieurs vestiges archéologiques et de nombreux périmètres de saisine sans seuil relevant du décret de 2004-490 sont relevés dans le fuseau ;
- Du Bourget à Sevran, plusieurs vestiges archéologiques et périmètres de saisine sans seuil relevant du décret de 2004-490 sont relevés dans le fuseau d'étude;
- L'ensemble de la commune de Livry-Gargan est couverte par un périmètre de saisine avec seuil relevant du décret de 2004-490 (seuil de 5000 m²);
- De Clichy-sous-Bois à Montfermeil, plusieurs vestiges archéologiques et périmètres de saisine sans seuil relevant du décret de 2004-490 sont relevés dans le fuseau d'étude;
- À Chelles, plusieurs vestiges archéologiques (notamment au niveau de l'ancienne abbaye protégée au titre des monuments historiques), périmètres de saisine avec seuil (1000 m²) ou sans seuil relevant du décret de 2004-490 sont relevés dans le fuseau d'étude;
- À Gournay-sur-Marne, plusieurs vestiges archéologiques et périmètres de saisine avec seuil (2500 m²) sont relevés dans le fuseau d'étude.

Aucun zonages archéologiques ne se trouve dans le périmètre du site PSA ou à proximité. Néanmoins, les études préalables du site de maintenance d'Aulnay (rapport Enjeux et potentiels environnementaux, Egis, 2014), précisent que des recherches effectuées à Aulnay-sous-Bois ont prouvé que l'occupation du secteur est très ancienne (au moins dès l'âge de fer) surtout à proximité du cours d'eau du Sausset. Des tessons de céramique ont ainsi été retrouvés en 1999 lors d'une fouille non loin de ce cours d'eau. Par ailleurs, le rapport de cette fouille indique qu'une découverte fortuite a déjà été réalisée sur le site de PSA sans spécifier davantage la nature de cette découverte. Le site PSA étant complètement construit et plutôt éloigné du cours d'eau, d'autres découvertes archéologiques sont donc peu probables mais pas à exclure totalement.

13.3.3. Synthèse des enjeux liés à l'archéologie

13.3.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Pas de zone potentielle de vestige archéologique	Zone à faible potentiel de vestige archéologique (découverte isolée)	Zone de vestige archéologique à potentiel moyen	Zone et vestige archéologique à fort potentiel

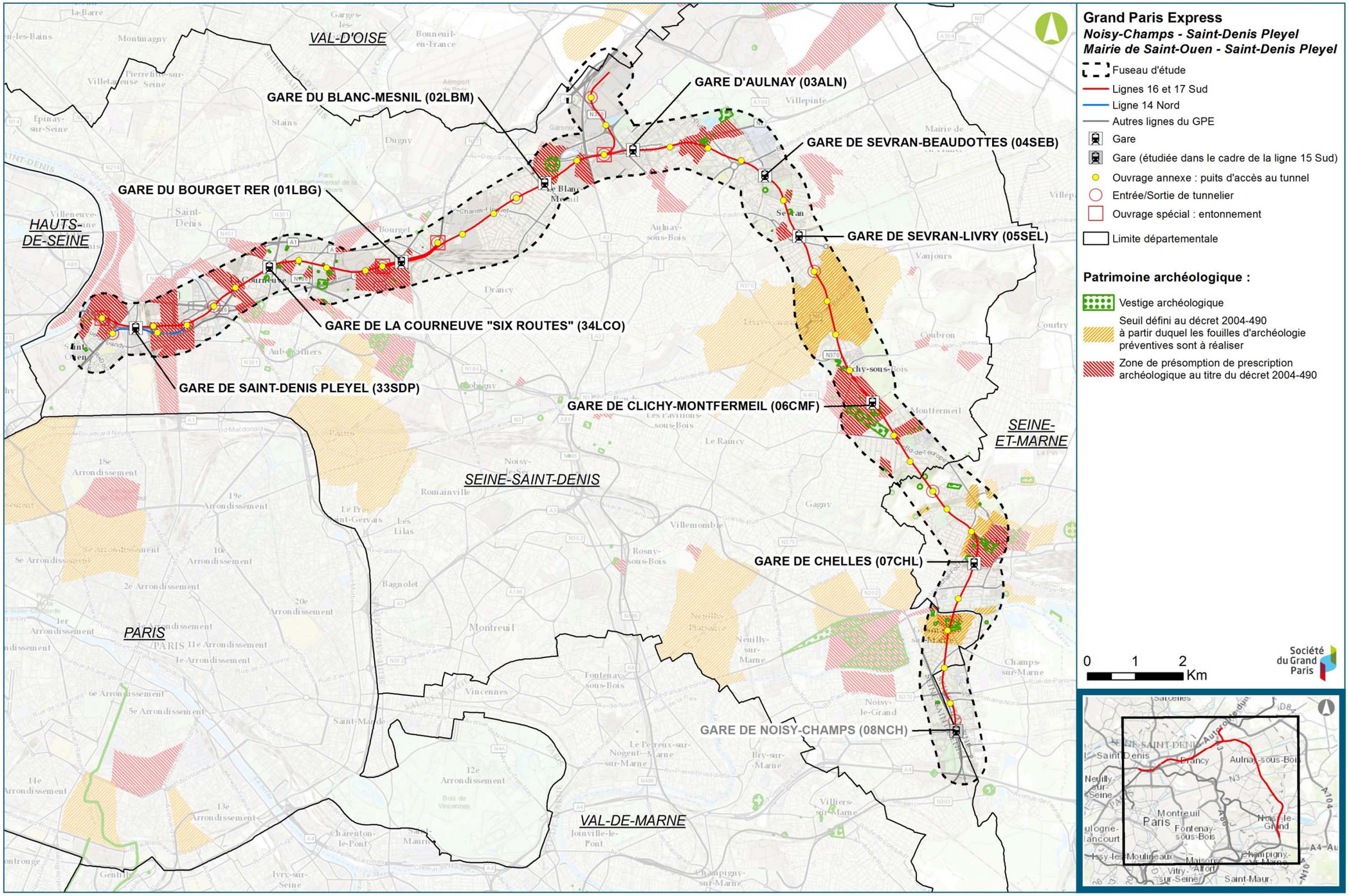
13.3.3.2. Hiérarchisation des enjeux

Le tracé étant principalement prévu en tunnel profond, les enjeux liés à l'archéologie concernent essentiellement les émergences que sont les gares et les différents ouvrages annexes.

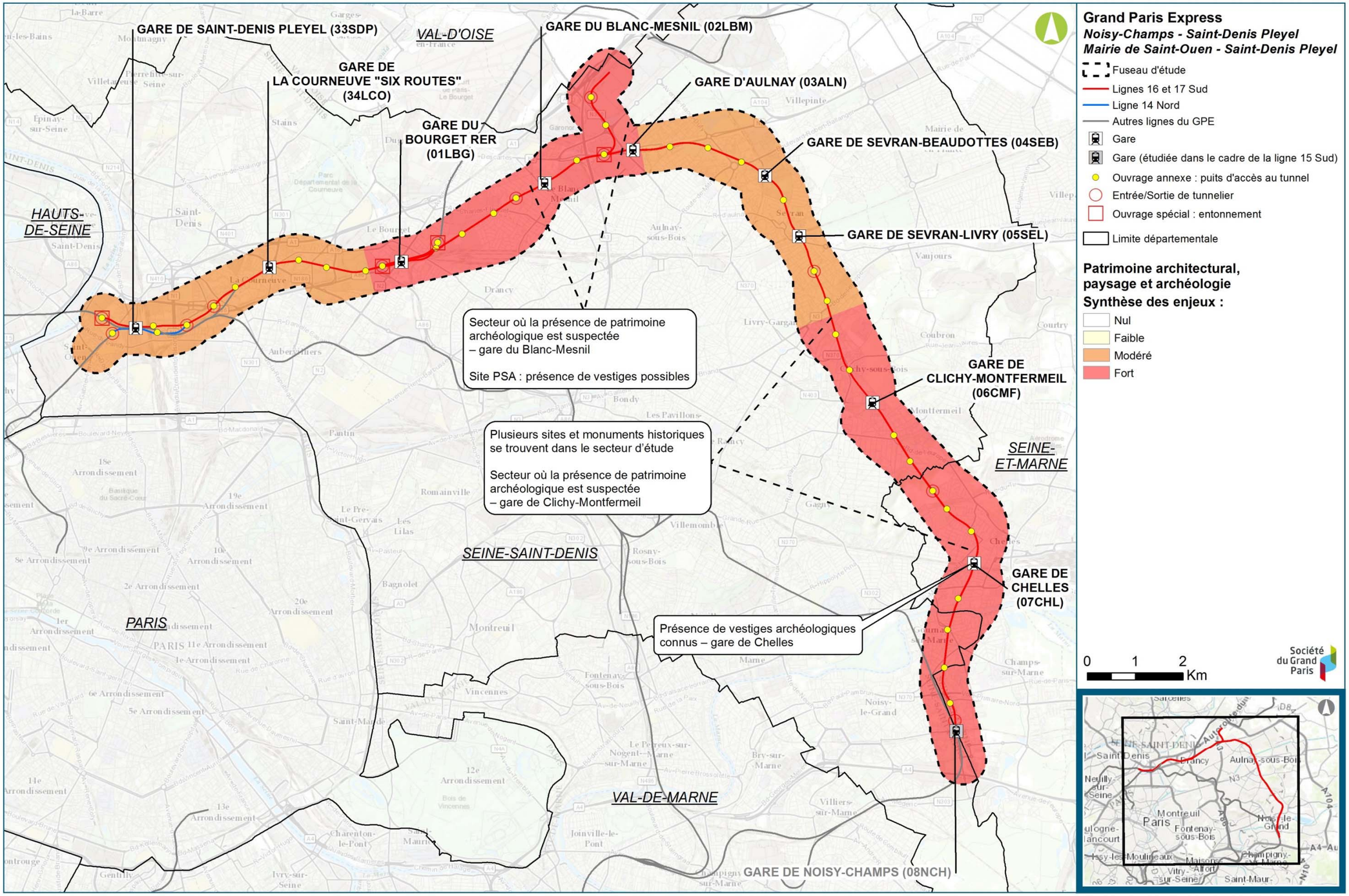
Les enjeux liés à l'archéologie se révèlent être globalement forts sur l'ensemble du fuseau d'étude, au regard du nombre de zones de saisine, avec et sans seuil, présentes dans le fuseau d'étude. Il faut également noter que trois gares sont envisagées dans ou à proximité immédiate des zones de saisine : Le Blanc Mesnil, Clichy-Montfermeil et Chelles.

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	Patrimoine archéologique : Présence de vestiges archéologiques connus – gare de Chelles
Chelles / Clichy-Montfermeil	Patrimoine archéologique : Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée – Gare de Clichy-Montfermeil
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	Patrimoine archéologique : Présence de vestiges archéologiques connus
Aulnay /Le Bourget RER	Patrimoine archéologique : Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée – gare du Blanc-Mesnil Site PSA : présence de vestiges possibles
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	Patrimoine archéologique : Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée

La carte page suivante présente la synthèse des enjeux liés au patrimoine archéologique.



Synthèse des enjeux liés au patrimoine archéologique dans le fuseau d'étude (DRAC)



Synthèse des enjeux du patrimoine architectural, paysagers et archéologiques (Egis, 2016)

14. Population, emploi et occupation du sol

Pour rappel, les aires d'études de l'état initial sont :

- **L'échelle large ou régionale** (Ile-de-France), qui permet d'appréhender les composantes de l'environnement sur un périmètre élargi ou pour l'ensemble du réseau du Grand Paris Express. L'aire d'étude qui en résulte n'a pas de limites précises et est dénommée « **zone d'étude** ».
- **L'échelle locale**, correspondant au fuseau de 500 m de part et d'autre du tracé de référence retenu par la Société du Grand Paris. Cette aire d'étude est dénommée « **fuseau d'étude** ». C'est l'échelle à laquelle sont étudiées la plupart des composantes de l'environnement abordées dans cette étude d'impact ;
- L'échelle des secteurs d'aménagements des émergences, dite échelle locale centrée, soit l'emprise nécessaire à la réalisation des travaux autour desquelles une zone tampon de 250 m de rayon a été définie.

Cette partie dresse un état des lieux, d'une part, des caractéristiques socio-économiques et, d'autre part, de l'évolution récente de l'urbanisation et de l'occupation du sol, et à l'échelle du fuseau d'étude des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ; et à l'échelle locale centrée à savoir les abords immédiats des futures gares et ouvrages annexes.

Ce diagnostic est basé sur les données récentes de l'INSEE ainsi que sur la base de données géolocalisées du mode d'occupation du sol de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile de France (IAU-IDF).

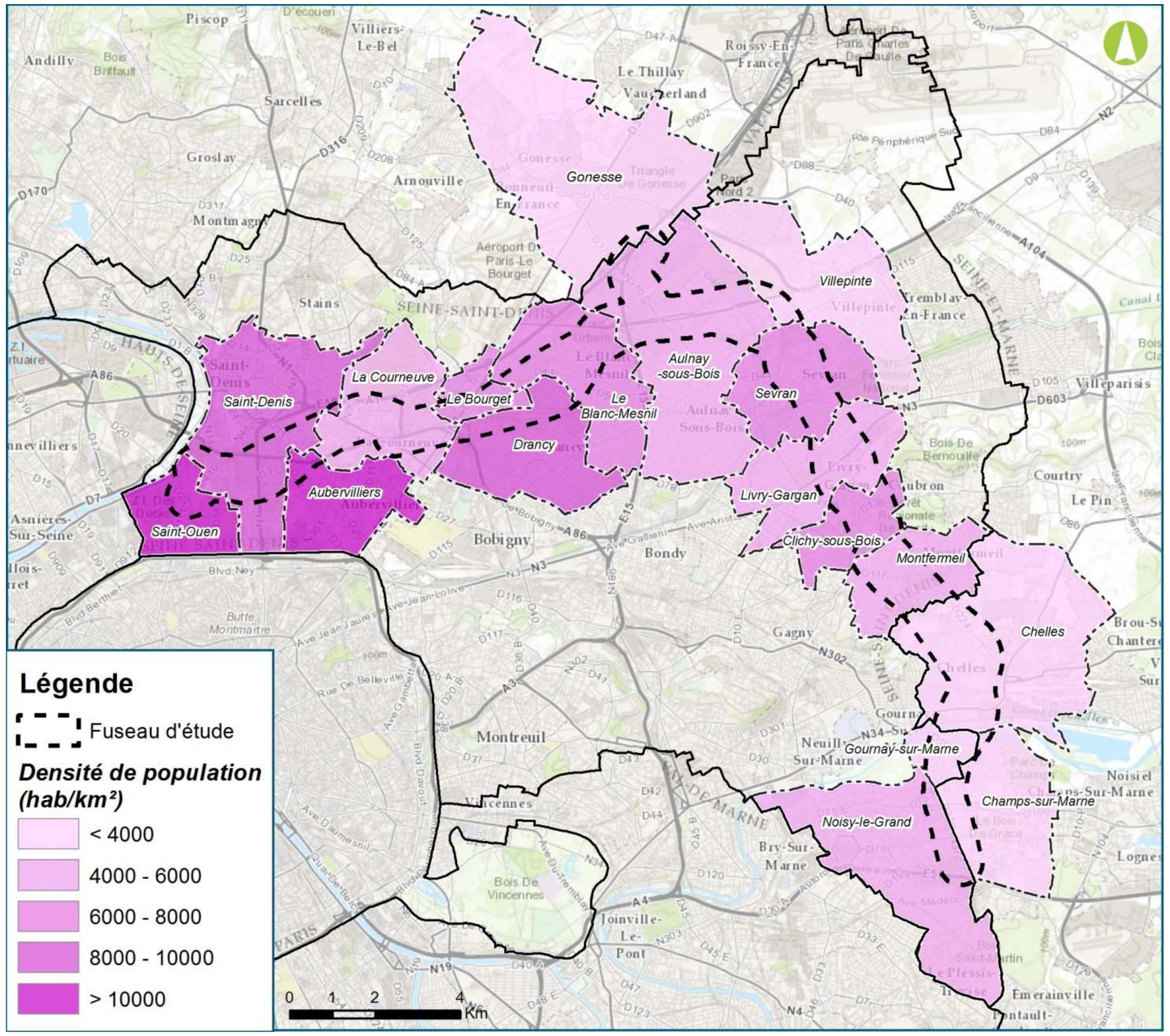
14.1. Population et emploi

Le fuseau de 500 mètres de part et d'autre du tracé du projet intersecte 21 communes de Seine-et-Marne, de Seine-Saint-Denis et du Val d'Oise. Cependant 3 de ces communes n'ont qu'une part très faible de leur territoire dans cette zone (< 2 ha) et n'ont donc pas été prises en compte dans l'analyse[8] . Les 18 communes retenues couvrent une surface de 33 796 hectares et abritent 847 247 habitants et 336 000 emplois[9].

Parmi ces 18 communes, 3 appartiennent à la Grande Couronne (Gonesse, Champs-sur-Marne et Chelles) et 15 à la Petite Couronne. A noter également que 2 communes font partie de la Ville Nouvelle de Marne-la-Vallée (Champs-sur-Marne et Noisy-le-Grand).

14.1.1. Une zone à densité de population intermédiaire

Les densités de population vont de 1 297 habitants/km² (à Gonesse) à 13 349 habitants/km² (à Aubervilliers), avec une moyenne de 5 309 habitants/km² pour l'ensemble des communes étudiées. De manière générale, les densités augmentent de l'est vers l'ouest de la ligne étudiée. La densité de population moyenne de la zone est élevée comparativement à la moyenne régionale (1 000 habitants/km²). Elle est proche du niveau que la moyenne observée en Petite Couronne (6 500 habitants/km²) mais inférieure au niveau de Paris (21 200 habitants/km²).



Densité de population (INSEE, RP2012)

[8] *Les communes d'Emerainville, Coubron et L'Ile-Saint-Denis ont été exclues de l'analyse*

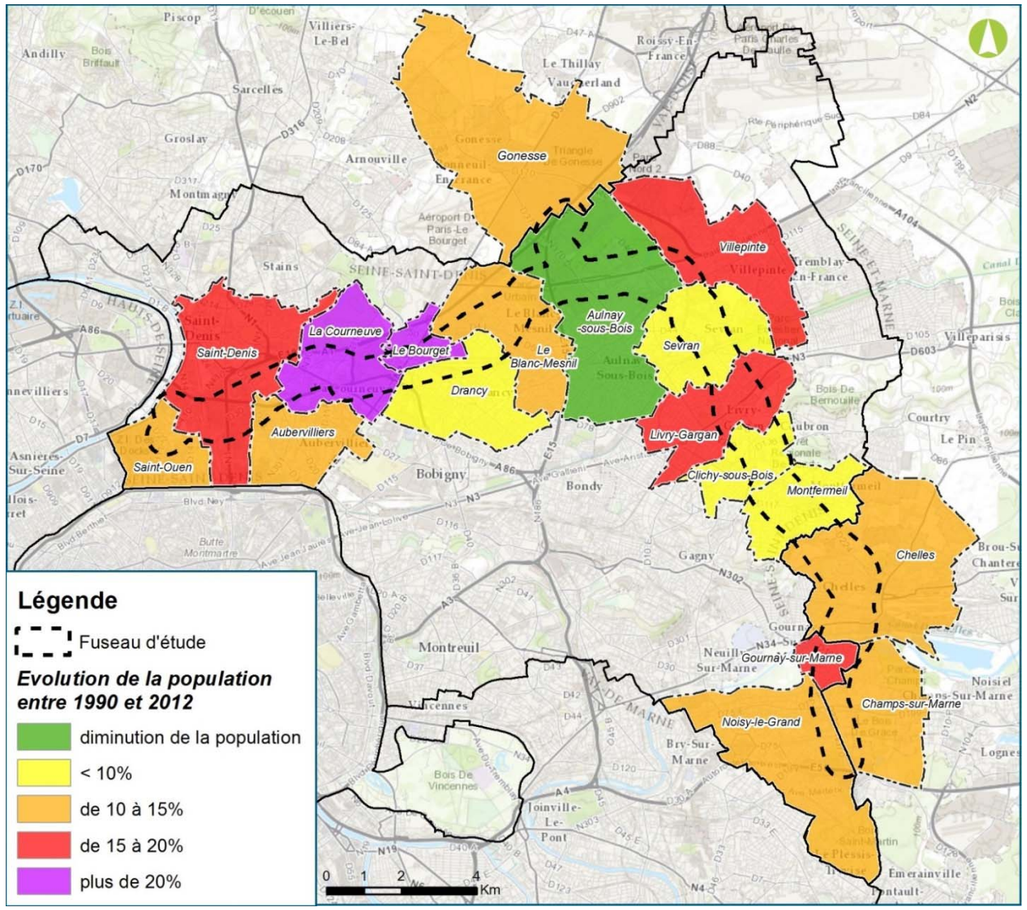
[9] *Source : données INSEE, 2012*

14.1.2. Une population jeune

La population des communes étudiées est composée à 21,4% de jeunes âgés de 15 à 29 ans contre 20,5% pour l'ensemble de la région. La part des 15-29 ans est comprise entre 20 et 23% dans la plupart des communes étudiées, à l'exception de Champs-sur-Marne et la Courneuve où elle est légèrement plus élevée (respectivement 23,7% et 23,6%) et de Gournay-sur-Marne et Chelles où elle est plus faible (respectivement 17,6% et 19%).

14.1.3. Des taux de croissance de la population hétérogènes

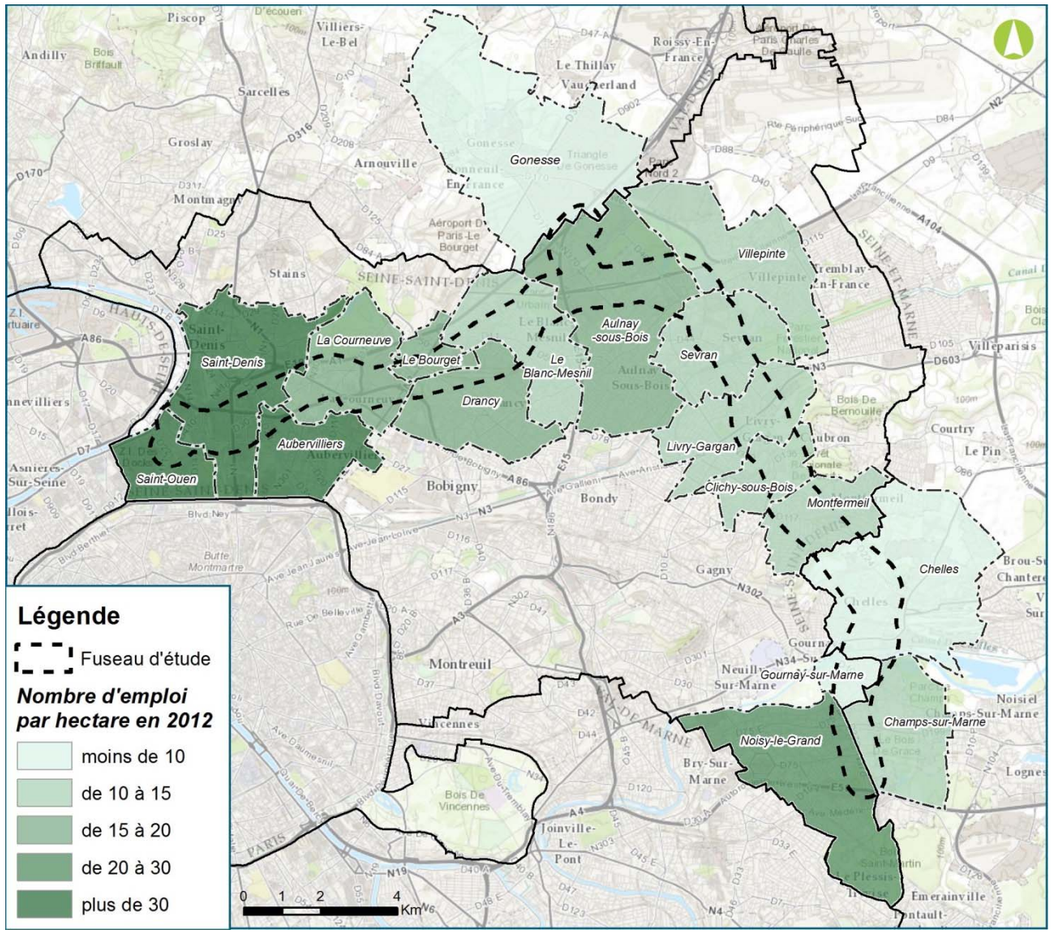
Les communes étudiées ont connu des évolutions démographiques contrastées sur la période 1990-2012. La commune d'Aulnay-sous-Bois est la seule à connaître une baisse du nombre d'habitants sur la période (-0.51%). Sevran et Montfermeil montrent une évolution inférieure à 2%, ce qui est bien en dessous de la moyenne des communes étudiées qui se situe à 14.38%. Deux communes se démarquent en dépassant un taux de croissance de 20% : La Courneuve et le Bourget avec respectivement 21.12% et 22.72% d'habitants en plus.



Évolution de la population entre 1990 et 2012 (INSEE, RP2012)

14.1.4. Un tissu d'emploi contrasté

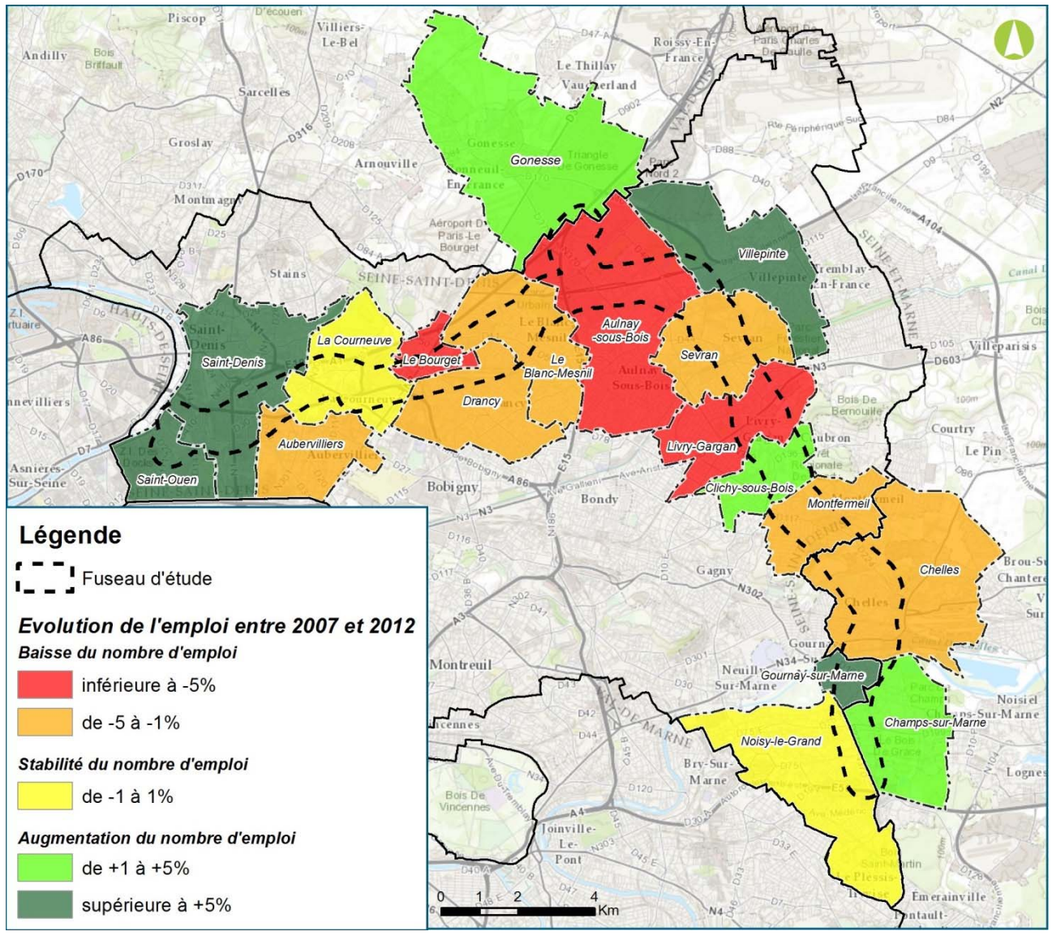
La densité d'emploi varie fortement au sein des communes étudiées. Elle va de 7 emplois/ha sur les communes de Gonesse et Gournay-sur-Marne à 82 emplois/ha à Saint-Ouen, avec une moyenne d'environ 20 emplois/ha pour l'ensemble des communes étudiées. De manière générale, la densité de l'emploi est plus élevée dans les communes proches de Paris : Aubervilliers (50 emplois/ha), Saint-Denis (63 emplois/ha) ainsi que Saint-Ouen (82 emplois/ha).



Densité de l'emploi (INSEE, RP2012).

14.1.5. Une évolution de l'emploi inégale sur le territoire entre 2007 et 2012

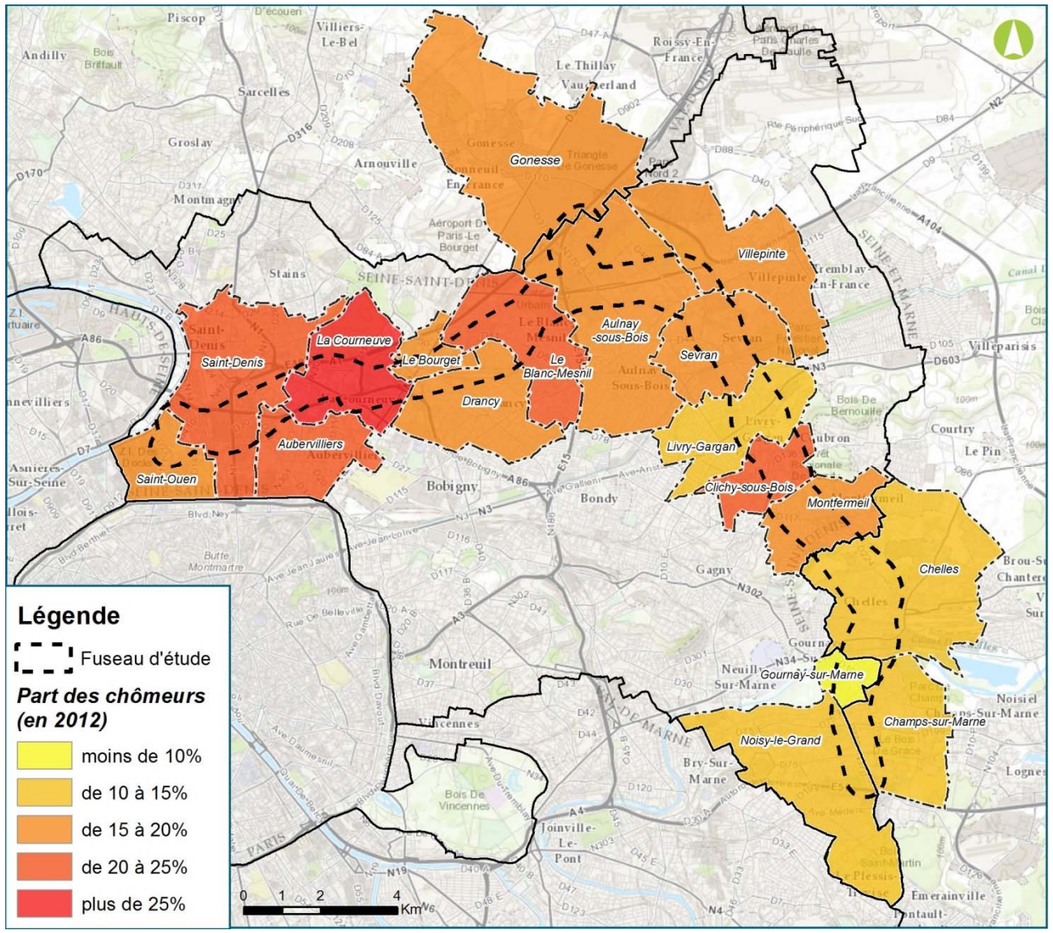
L'évolution de l'emploi entre 2007 et 2012 s'est faite de façon inégale sur le territoire étudié. Sur 18 communes, 10 ont connu une baisse du nombre d'emploi sur leur territoire avec pour trois d'entre elles des baisses supérieures à 5% : Le Bourget avec -6.74%, Livry-Gargan -7.26% et Aulnay-sous-Bois avec -11.23% sur la période considérée. Les 8 autres communes ont connu une croissance de l'emploi variant de 0.71% pour Noisy-le-Grand à plus de 10% pour deux d'entre elles, Gournay-sur-Marne avec 12.05% et Saint-Denis avec 12.74%. La hausse moyenne de l'emploi sur les 18 communes étudiées est de 2.5% environ.



Évolution de l'emploi entre 2007 et 2012 (INSEE, RP2012)

14.1.6. Une part importante de chômeurs au nord-ouest du fuseau d'étude

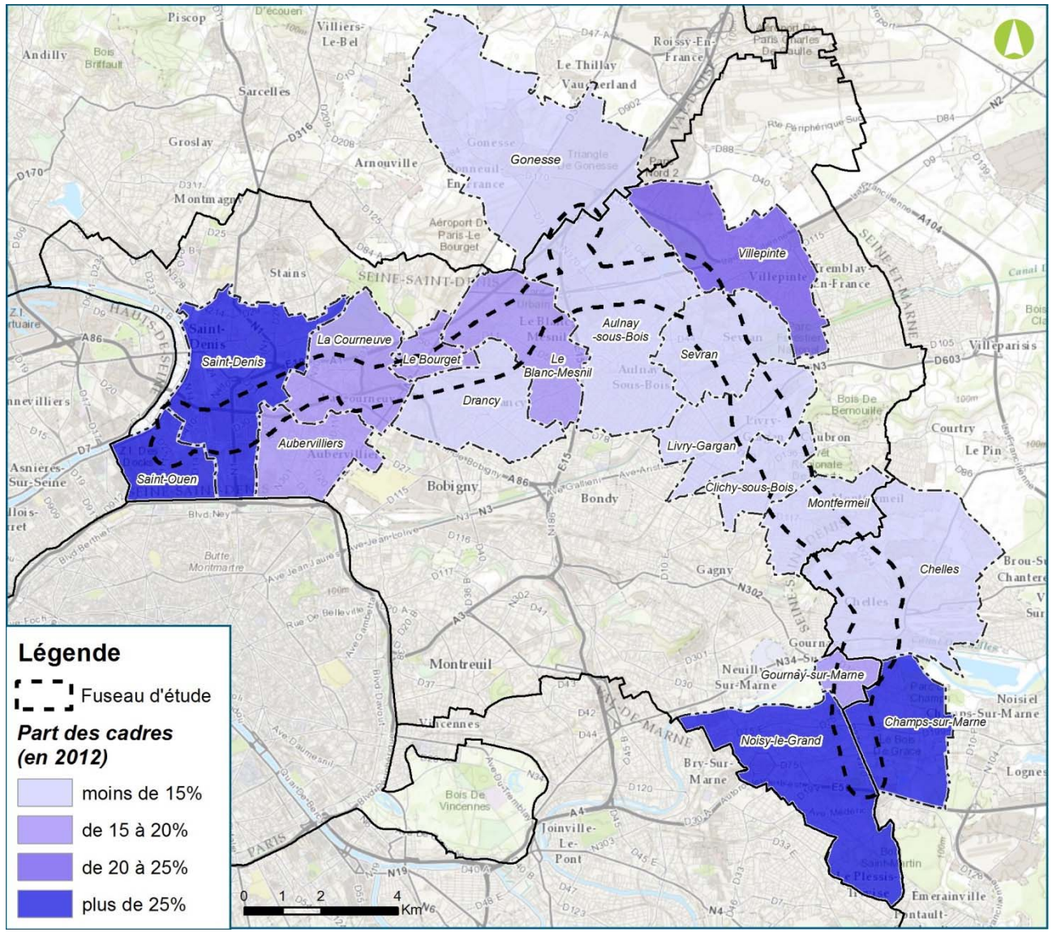
La carte suivante donne, pour chaque commune, le taux de chômeurs âgés de 15 à 64 ans en 2012. La zone traversée par le fuseau d'étude est assez hétérogène : des taux moyens sont observés au sud-est alors que des taux très élevés sont relevés dans toute la partie nord-ouest (jusqu'à près de 27% à La Courneuve). Seule la commune de Gournay-sur-Marne présente un taux inférieur à 10% de chômeurs (8%) alors que cinq communes ont un taux de chômeurs supérieur à 20% (Le Blanc-Mesnil : 20.4%, Saint-Denis :23.7%, Aubervilliers : 24.2%, Clichy-sous-Bois : 24.3% et La Courneuve : 26.8%). Ces taux sont globalement supérieurs à la moyenne nationale qui s'établit à 10.1% fin 2012.



Part des chômeurs dans la population active de 15 ans et plus en 2012 (INSEE, RP2012)

14.1.7. Des cadres sous représentés au sein du fuseau d'étude

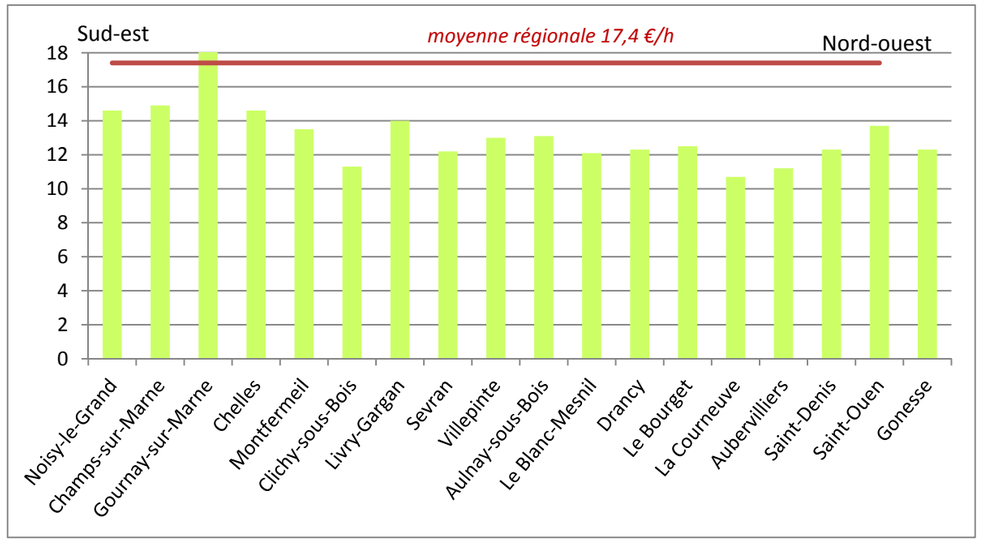
La part des cadres localisés au lieu de travail est représentée sur la carte ci-dessous. Les disparités au sein des communes étudiées est assez forte avec cinq communes qui comptent moins de 12% de cadres (9.9% seulement pour Clichy-sous-Bois) et quatre communes qui dépassent les 30% de cadres (38.7% Pour Champs-sur-Marne). Les taux de cadres sont majoritairement inférieurs à la moyenne francilienne qui s'établit à 24%. Ce taux n'est dépassé que par quatre communes.



Part des cadres sur la population active de 15 à 64 ans en 2012 (INSEE, RP2012)

14.1.8. Des revenus inférieurs à la moyenne régionale

La graphique ci-après donne le salaire horaire net moyen par commune du sud-est au nord-ouest du périmètre d'étude. Ce dernier est en moyenne de 12,3 € pour les communes étudiées. Il est inférieur à la moyenne régionale (17,4 €) dans toutes les communes, à l'exception de Gournay-sur-Marne. De manière générale, il est plus élevé au sud-est de la ligne. Il est particulièrement faible au nord (à La Courneuve et à Aubervilliers) et à Clichy-sous-Bois.



Salaire horaire net moyen par commune en euros (INSEE, RP2012)

Sur la base de cette série d'indicateurs, on constate une dichotomie géographique entre le sud-est et le nord-ouest du périmètre d'étude. Le territoire au nord-ouest est caractérisé par une densité de population et d'emplois plus élevée mais également une proportion de chômeurs plus élevée, une proportion de cadres plus faible et un salaire horaire net par habitant plus bas que le territoire au sud-est.

14.2. Occupation du sol

14.2.1. Un territoire urbanisé

Le mode d'occupation du sol selon les 11 postes[10] définis par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région d'Île-de-France (IAU-IDF) est présenté dans le tableau ci-après pour chacune des communes étudiées.

Les profils de morphologie urbaine sur le territoire francilien ont été définis dans le cadre des études socio-économiques relatives au projet de métro du Grand Paris (Société du Grand Paris, 2010). Les territoires sont classés selon trois catégories (zone urbaine, périurbaine ou semi rurale) en fonction de critères urbanistiques ou démographiques :

Profil de morphologie urbaine	Critères d'urbanisation morphologique retenus
Zone urbaine	zone appartenant à une agglomération et dont la densité de population en 2005 est supérieure à 8 165 hab/km²
Zone périurbaine	zone appartenant à une agglomération et dont la densité de population en 2005 est inférieure à 8 165 hab/km²
Zone semi-rurale	zone hors agglomération ou zone en agglomération dont la densité de population en 2005 est inférieure à 1 100 hab/km²

Critères d'urbanisation morphologique retenus par profil urbain

Le principal profil de morphologie urbaine est celui dont l'emprise au sol sur le territoire étudié est la plus importante.

- **la majorité des communes ont un profil de type périurbain**, c'est-à-dire qu'elles appartiennent à une zone d'agglomération et que la densité de population y est modérée. Ces communes se répartissent tout au long de la ligne étudiée ;

- **quatre communes ont un profil de type urbain,** c'est-à-dire qu'elles appartiennent à une zone d'agglomération et que la densité de population y est élevée (Drancy, Aubervilliers, Saint-Ouen et Clichy-sous-Bois). Trois de ces communes sont situées au nord-ouest de la ligne (Drancy, Aubervilliers et Saint-Ouen).

D'après ces chiffres, on constate que le fuseau d'étude concerne une zone fortement urbanisée. L'urbain construit occupe en effet 68.9% de la surface du territoire. Dans 9 des 18 communes, ce poste représente même plus de 80% de la superficie communale. Ces communes se situent en majeure partie à l'ouest du fuseau d'étude.

Si on analyse plus en détail le poste « urbain construit », on remarque que l'habitat individuel représente une proportion élevée à l'est, par exemple à Gournay-sur-Marne (71.8%), alors que celle de l'habitat collectif augmente fortement en allant vers Paris intra-muros, par exemple à Aubervilliers (4,5% en habitat individuel). Enfin, Saint-Denis, Saint-Ouen, Aubervilliers et le Bourget concentrent les plus grandes surfaces dédiées aux activités, aux équipements et aux transports, ce qui s'explique, pour l'une, par la présence de l'aéroport du Bourget et, pour les autres, par la concentration importante d'activités économiques et industrielles.

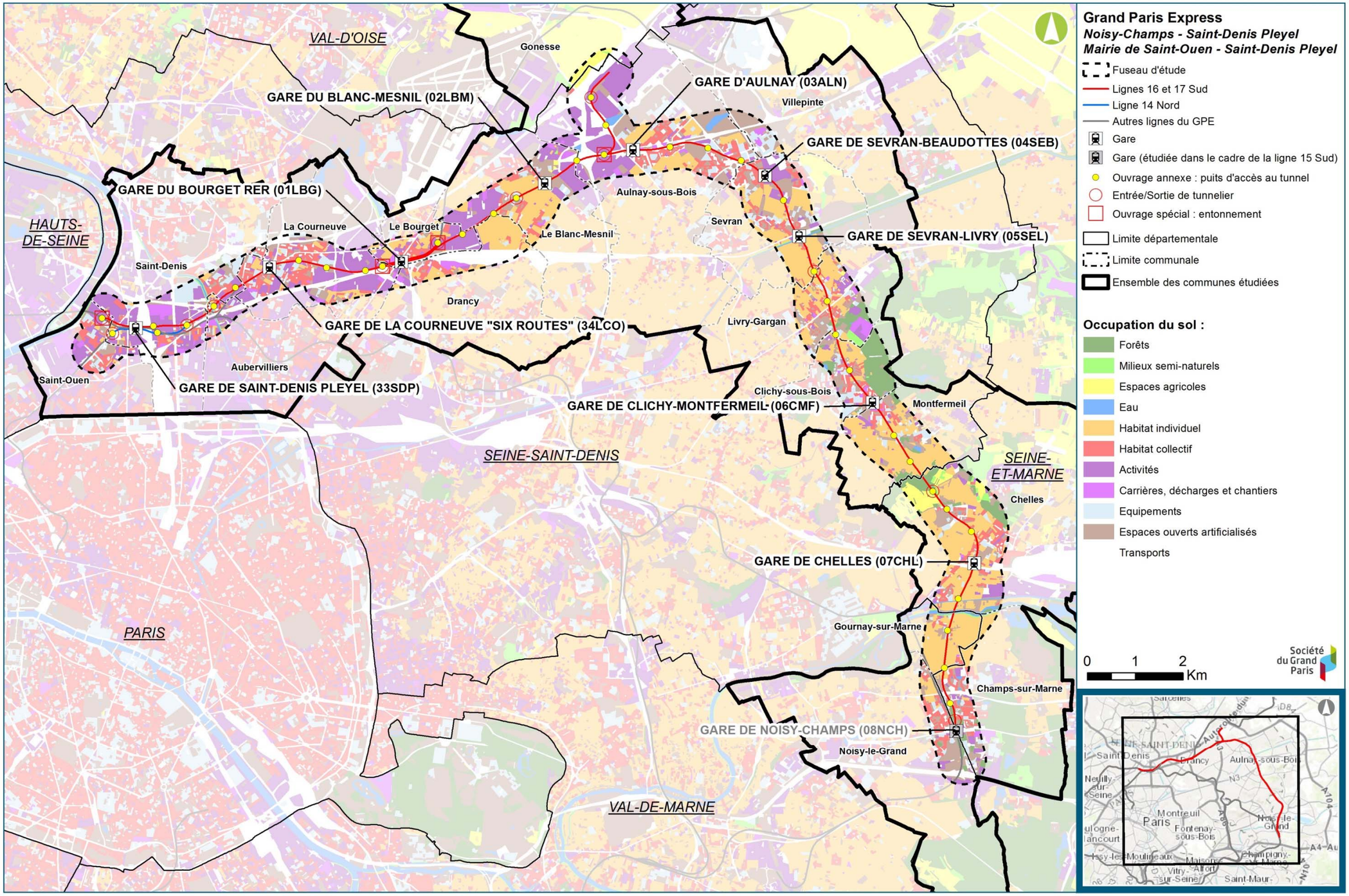
A l'est, le poste « rural » représente une surface importante dans les communes de Champs-sur-Marne (35.9%), Chelles (23.6%) et Noisy-le-Grand (24.3%). Ceci s'explique essentiellement par la présence de différents espaces verts sur le territoire de ces communes : par exemple, le bois de Grâce à Champs-sur-Marne, le bois des Coudreaux et la Réserve naturelle régionale des îles de Chelles et le bois du Montguichet à Chelles et le bois de Saint-Martin au sud de Noisy-le-Grand. La commune la plus « rurale » est la ville de Gonesse avec 50.5% de la surface représentée par le poste « rural ». Située à l'extrême nord du fuseau d'étude, elle est enserrée entre les aéroports du Bourget et de Roissy Charles de Gaulle, ce qui peut expliquer la faible urbanisation des terres situées à proximité de ces deux grosses infrastructures aéroportuaires (nuisances sonores, servitudes aéronautiques, etc.).

A noter que l'espace rural est également important à Clichy-sous-Bois (30,4%) avec la présence de la Foret de Bondy.

Enfin, l'urbain ouvert occupe 15.4% de la surface du territoire et correspond essentiellement aux parcs et jardins, aux espaces de tourisme, de sports et de loisirs. Le poste « urbain ouvert » est important dans les communes de La Courneuve (30.7%), Villepinte (29.8%) et de Sevran (23.4%) qui bénéficient, pour les deux premières, d'un parc départemental, et pour l'autre, d'un golf et d'un parc forestier.

La carte page suivante illustre le mode d'occupation du sol du fuseau d'étude, selon les 11 postes définis par l'IAU-IDF.

[10] Les 24 postes d'occupation du sol définis par l'IAU-ÎdF ont été regroupés en 11 postes comme suit : les postes « grandes cultures » et « autres cultures » forment le poste « cultures », les postes « parcs ou jardins », « sport », « tourisme et loisirs » et « terrains vacants » forment le poste « urbain ouvert », les postes « habitat autre », « activités économiques et industrielles », « entrepôts logistiques », « commerces » et « bureaux » forment le poste « activités » et les postes « bâtiments ou installations de sport », « équipements d'enseignement », « équipements de santé », « cimetières », « équipements culturels, touristiques et de loisirs » et « autres équipements » forment le poste « autres équipements ».



Mode d'occupation du sol (MOS, IAU IDF)

Communes	Profil de morphologie Urbaine principale (1)	Pourcentage de la surface communale occupée par les 11 postes du mode d'occupation du sol définis par l'IAU-IdF (en %)													
		Rural					Urbain ouvert	Urbain construit							Superficie totale (ha)
		Bois ou foret	Milieux semi-naturel	Culture	Eau	Total rural		Habitat individuel	Habitat collectif	Activités	Equipements	Transports	Chantiers	Total Urbain construit	
Noisy-le-Grand	périurbain	19.7	0.4	2.7	1.4	24.3	13.4	32.6	9.0	7.3	4.4	7.9	1.0	62.3	1313.99
Champs-sur-Marne	périurbain	30.6	2.7	0	2.6	35.9	19.1	20.8	6.4	5.1	4.9	6.8	0.9	44.9	768.6
Gournay-sur-Marne	périurbain	0.1	2.6	0	7.9	10.6	8.0	71.8	2.9	3.4	2.6	0.5	0.2	81.4	168.24
Chelles	périurbain	6.7	2.8	12.1	2.0	23.6	10.1	36.6	5.2	8.0	3.2	12.6	0.9	66.3	1600.93
Montfermeil	périurbain	7.3	0.2	0	0.3	7.8	11.6	65.8	3.8	4.2	4.5	1.8	0.4	80.6	544.39
Clichy-sous-Bois	Urbain	29.5	0.5	0	0.4	30.4	12.9	26.8	11.0	4.9	8.2	5.3	0.6	56.7	395.34
Livry-Gargan	périurbain	7.6	2.3	0.1	0.2	10.2	11.7	52.2	8.7	5.9	4.7	4.5	2.1	78.1	737.13
Sevran	périurbain	2.2	0.9	4.3	1.2	8.7	23.4	39.1	9.2	6.1	5.9	6.8	0.9	67.9	725.93
Villepinte	périurbain	2.9	0.1	0.6	0.6	4.1	29.8	28.0	4.8	8.8	9.9	13.5	1.0	66.1	1045.27
Aulnay-sous-Bois	périurbain	0	0	0.3	1.0	1.3	15.6	37.1	6.6	17.6	5.5	15.3	1.0	83.1	1616.57
Le Blanc-Mesnil	périurbain	0	0	0.2	0.7	1.0	10.7	43.3	10.9	16.7	5.8	10.1	1.5	88.3	808.43
Drancy	Urbain	0	0	0.1	0	0.1	6.9	54.7	11.6	5.8	5.4	13.8	1.6	93.0	776.7
Le Bourget	périurbain	0	0.1	0	0.1	0.2	8.1	20.0	14.5	25.0	9.0	20.2	2.9	91.7	208.05
Gonesse	périurbain	0.6	4.5	45.1	0.3	50.5	14.5	7.0	2.6	10.7	2.1	10.4	2.1	35.0	2030.43
La Courneuve	périurbain	0	0.4	0	1.9	2.3	30.7	6.8	11.2	25.7	5.5	15.0	2.9	67.0	752.2
Aubervilliers	Urbain	1.1	0.2	0	1.2	2.5	9.6	4.5	27.9	34.8	11.5	6.2	2.8	87.8	577.08
Saint-Denis	périurbain	0.2	0.5	0.4	1.9	2.9	14.9	5.7	17.5	20.9	11.6	23.3	3.1	82.1	1237.14
Saint-Ouen	Urbain	0	0.4	0	2.8	3.2	13.9	1.5	23.7	37.8	6.2	8.7	5.1	82.9	430.49
Total		**5.6**	**1.3**	**7.6**	**1.2**	**15.7**	**15.4**	**28.2**	**9.1**	**13.0**	**5.8**	**11.3**	**1.6**	**68.9**	**15736.91**

Chiffres clefs des caractéristiques d'occupation du sol des communes étudiées, (IAU IDF)

14.2.2. Un rythme de construction soutenue

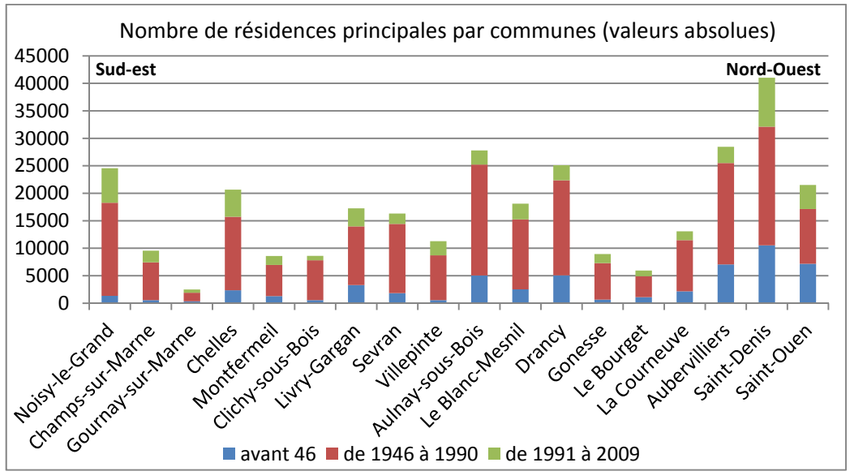
14.2.2.1. Évolution globale

De manière globale, l'urbanisation nouvelle des communes étudiées a suivi la même tendance d'évolution que l'urbanisation nouvelle à l'échelle de la région, c'est-à-dire qu'on observe une diminution de l'urbanisation nouvelle à partir de la fin des années 1990. A l'échelle de la région, le rythme d'urbanisation est passé d'environ 1 600 ha/an entre 1990 et 1999 à environ 1 000 ha/an entre 1999 et 2008. A noter que l'extension urbaine s'est faite en majeure partie dans les communes urbaines de la ceinture verte[11].

14.2.2.2. Age du bâti

L'ensemble des 18 communes étudiées regroupe 336 413 logements (INSEE, 2012) dont près de 94% de résidences principales, avec 0,7 % de résidences secondaires ou logements occasionnels et 5.3% de logements vacants.

Dans l'ensemble, le parc de résidences principales est relativement ancien puisque 83% d'entre elles ont été construites avant 1990, dont 17% avant 1946. La part des logements construits entre 1990 et 2009 est de 17%. Le graphique suivant présente, par commune étudiée, la répartition temporelle de construction des résidences principales jusqu'en 2009.

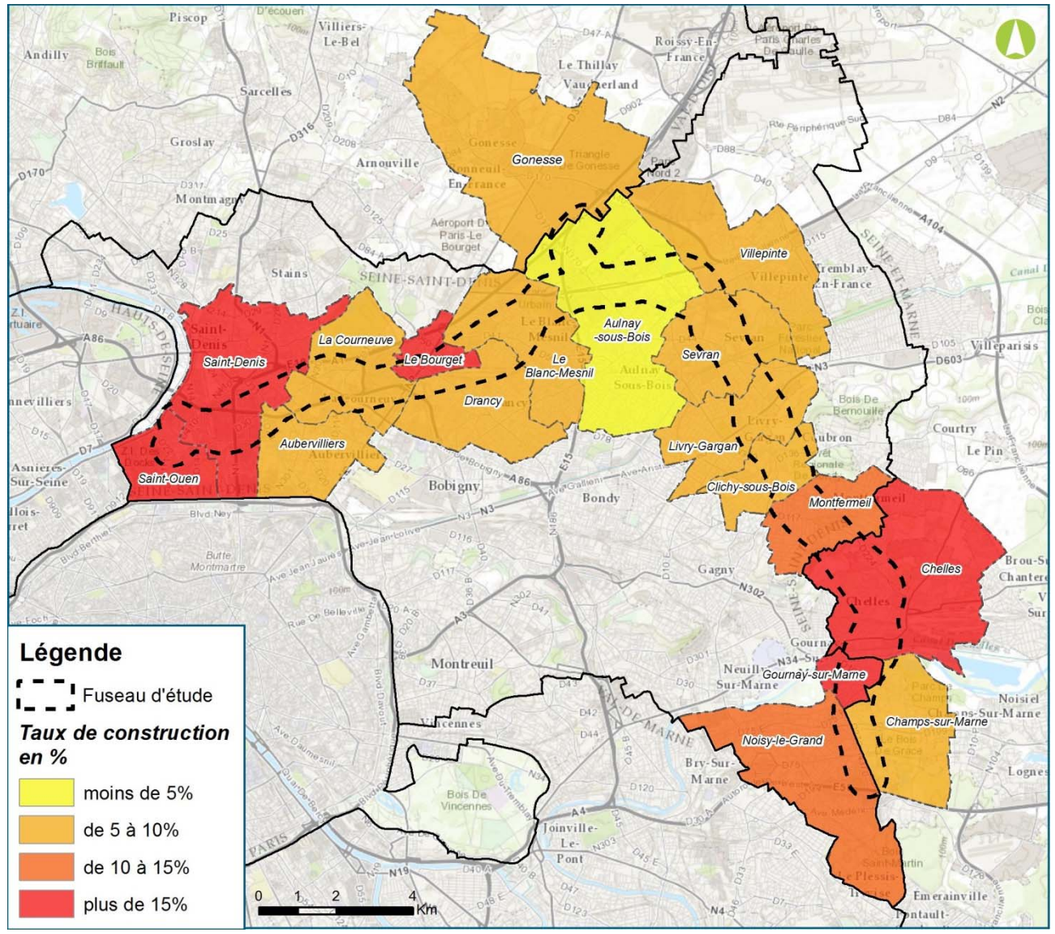


Nombre de résidences principales par commune par période d'achèvement de la construction (INSEE, 2012)

14.2.2.3. Évolution du rythme de construction des logements par commune

A l'échelle de la zone étudiée, l'urbanisation est passée d'environ 62 ha/an entre 1982 et 1990, à environ 29 ha/an entre 1999 et 2008. Entre les deux périodes, le rythme moyen de l'urbanisation nouvelle a donc été divisé par deux. Même en excluant Villepinte de l'analyse (l'urbanisation nouvelle de Villepinte a été particulièrement élevée entre 1982 à 1990), le rythme d'urbanisation est passé d'environ 42 ha/an entre 1982 et 1990, à environ 27 ha/an entre 1999 et 2008.

Entre 2007 et 2014, les taux importants d'évolution de l'urbanisation sont enregistrés sur les communes proches de Paris : Saint-Ouen, Saint-Denis, La Courneuve et le Bourget et sur la commune de Gournay-sur-Marne.



Taux de construction entre 2001 et 2010 (IAU IDF)

[11] *Source : SDRIF*

14.2.3. Typologie de l'habitat

Une typologie du bâti est établie à partir des éléments suivants :

- Carte IGN ;
- Plans cadastraux ;
- Données du Géoportail.

Ces données ont été croisées avec le site internet Google Maps, dont l'outil Street View a notamment permis la vérification des niveaux des bâtiments sur le fuseau d'étude ; cette analyse a été complétée par des visites sur site.

Les informations obtenues ont ainsi permis d'entreprendre un zonage de la typologie bâtie dominante répertoriée en fonction des catégories suivantes :

- Les bâtiments bas, inférieurs à 2 ou 3 niveaux, sont majoritairement de type résidentiel ou tertiaire ;
- Les bâtiments présentant des hauteurs moyennes, avec 4 à 5 niveaux ;
- Les bâtiments considérés comme de grande hauteur, présentant plus de 5 étages ;
- Les espaces verts ;
- Les autres sites qui, par leur fonction, revêtent également une sensibilité forte (sites industriels, hôpitaux emprises militaires et aéroportuaires…).

Le fuseau d'étude s'insère dans une zone densément urbanisée, qui présente tous les types de bâtiments. Cependant, des zones bien marquées se dégagent, offrant des dominantes de bâti selon les sections.

14.2.3.1. Le Nord du fuseau d'étude, une dominante de grands bâtis et de zones d'activités

Typologie de l'habitat

Le Nord du fuseau d'étude est densément urbanisé, de Saint-Ouen à La Courneuve à l'exception du secteur du Bourget RER B, qui est occupé par des petits bâtiments de type habitation ou activité tertiaire.

Le fuseau d'étude passe au sud du Stade de France.

Le nord du fuseau alterne zones à dominante de bâti de grande et moyenne hauteur, entre Le Bourget et Clichy-Montfermeil, mais également grands sites de type industriel ou commercial, de l'aéroport du Bourget à Garonor. Il est essentiellement concerné par des bâtiments hauts, offrant a priori plusieurs niveaux de sous-sols. Les grandes barres du Blanc-Mesnil, les cités d'habitation à Aulnay-sous-Bois comme celle des Trois Mille (ou Cité de la Rose des Vents), ou encore les quartiers des Beaudottes ou de Montceleux-PontBlanc à Sevran, représentent particulièrement ces grands immeubles. Dans ces secteurs, les niveaux de sous-sols sont potentiellement importants.

La section nord du fuseau d'étude est marquée par la proximité de l'aéroport du Bourget, bien qu'il soit situé hors du fuseau d'étude.

La cité des Trois Mille à Aulnay-sous-Bois

La cité des Beaudottes à Sevran

Les hôpitaux

Plusieurs hôpitaux sont recensés au sein du fuseau d'étude. Cependant, ils sont éloignés du tracé de référence, ce qui devrait limiter les interactions possibles.

Villepinte, Aulnay-sous-Bois et Sevran disposent d'un hôpital intercommunal de taille importante, l'hôpital Robert Ballanger. Des projets d'extension sont en cours.

Centre Hospitalier Intercommunal Robert Ballanger

Les zones industrielles

Plusieurs zones d'activités sont présentes au sein du fuseau d'étude, principalement localisées entre Le Bourget et Aulnay-sous-Bois :

- Les Platanes ;
- Garonor ;
- Le Coudray ;
- La Fosse Barbière ;
- Les Mardelles.

Ces zones sont des secteurs industriels pouvant concentrer certaines industries sensibles : usines de production, entrepôts, etc.

14.2.3.2. La partie médiane de la ligne, une mixité de bâtis

La partie médiane du fuseau d'étude s'insère dans des typologies bâties où alternent des tissus pavillonnaires et des grands ensembles d'habitat. Ainsi, entre Sevran et Livry-Gargan, le fuseau d'étude englobe des quartiers pavillonnaires. De Livry-Gargan à Montfermeil, le territoire est marqué par les tours ou barres des grands ensembles d'habitation, et des centres commerciaux.

La cité des Bosquets à Montfermeil

Au nord de la commune de Chelles, le fuseau d'étude englobe des quartiers d'habitat individuel. Au sud, le secteur de Chelles / Champigny-sur-Marne est marqué par la présence de bâtiments plus petits, de nombreux espaces verts, et la traversée de la Marne. C'est vers la gare de triage et l'actuelle gare Chelles-Gournay que les bâtiments sont les plus hauts.

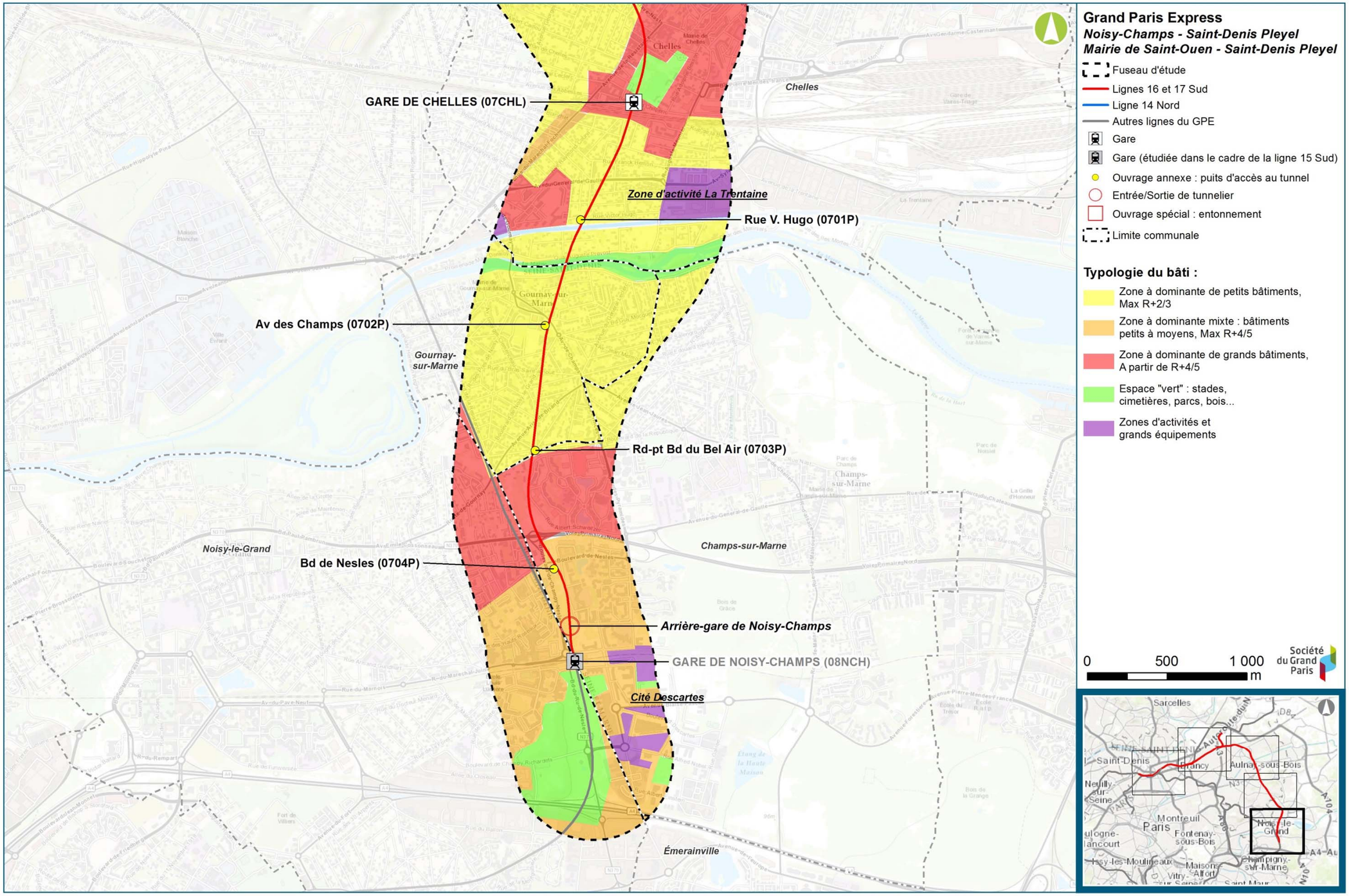
Grands bâtiments à Chelles

14.2.3.3. Des bâtiments de grande hauteur au Sud de la Ligne

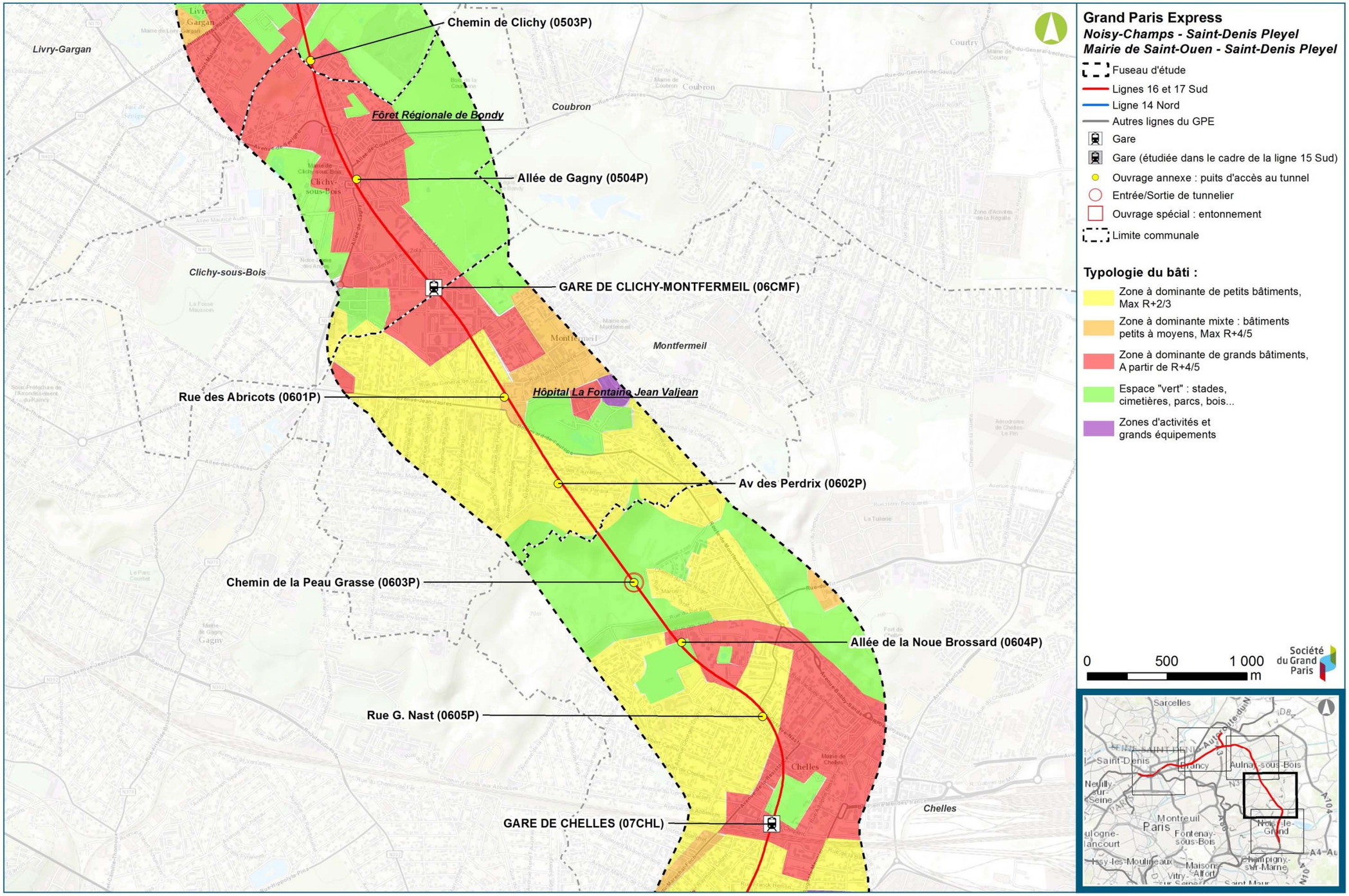
L'extrémité sud du fuseau d'étude est concernée par des bâtiments de grande hauteur, de type grands ensembles, ou bien particuliers, comme les établissements d'enseignement supérieur de la Cité Descartes, qui peuvent posséder des appareils fragiles pour la recherche.

Grands bâtiments à Noisy-le-Grand

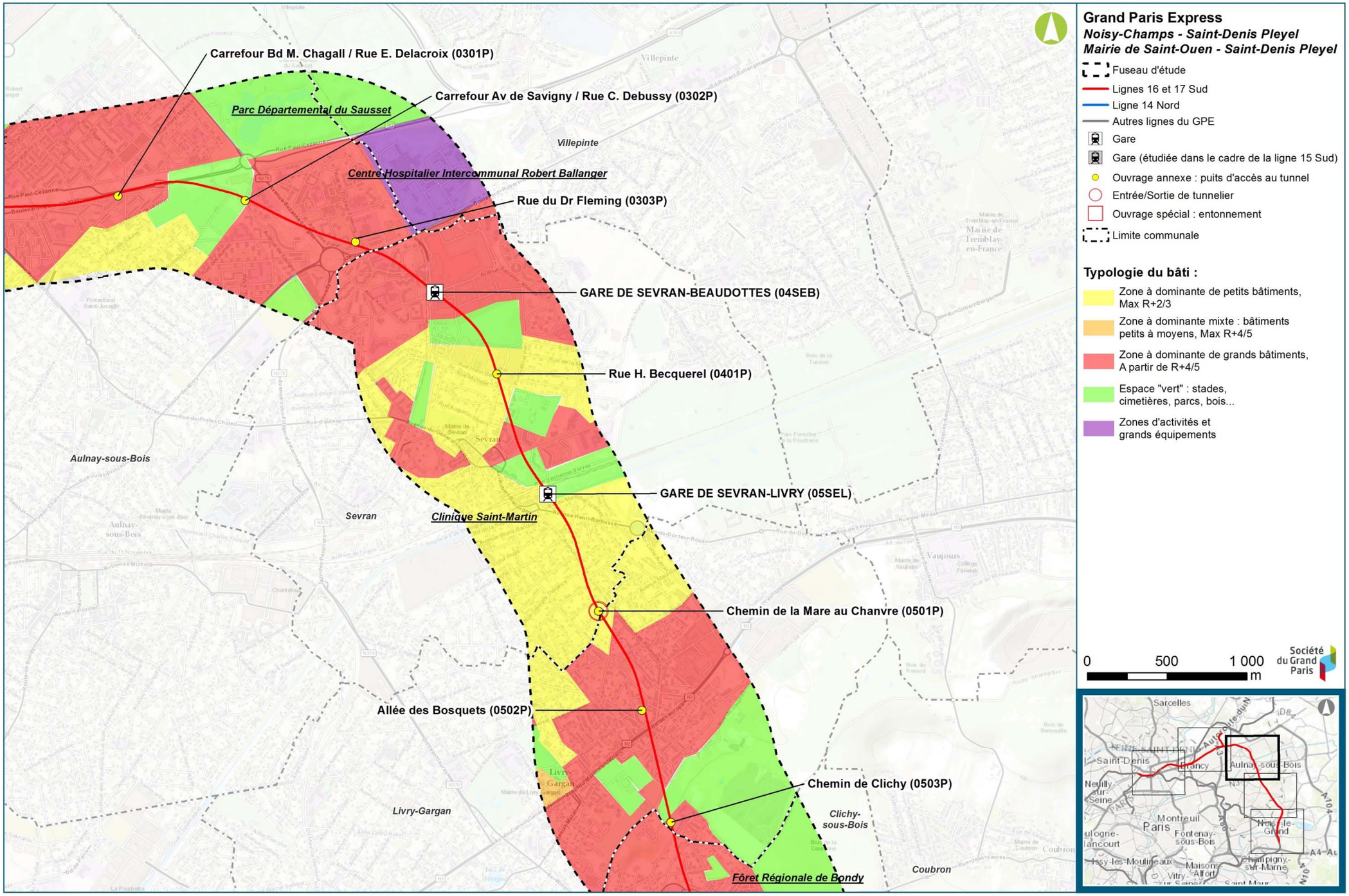
Cité Descartes à Noisy-le-Grand (www.polytechnicum.org)



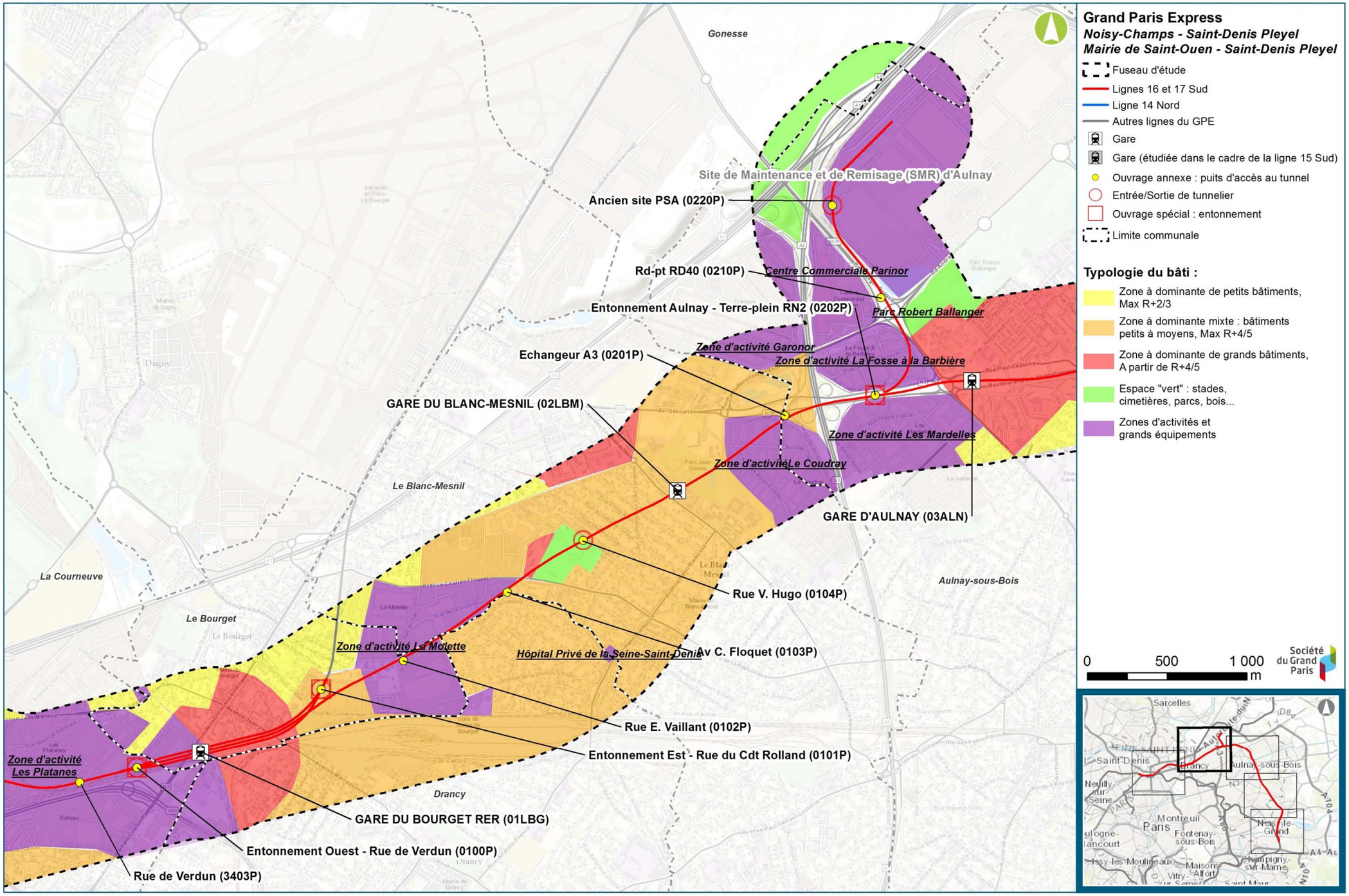
Typologie du bâti - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Burgeap, Egis)



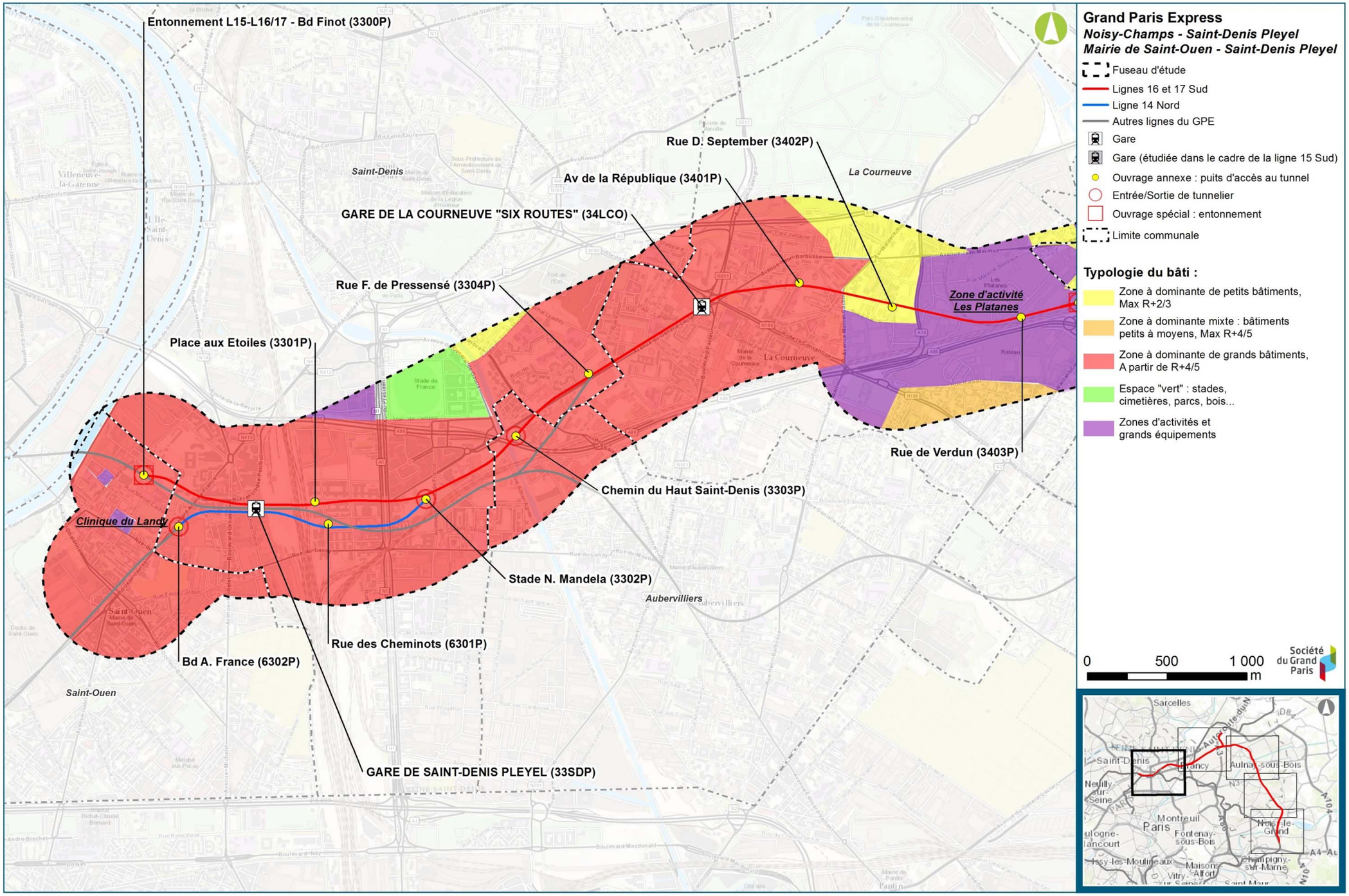
Typologie du bâti - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Burgeap, Egis)



Typologie du bâti - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Burgeap, Egis)



Typologie du bâti - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Burgeap, Egis)



Typologie du bâti - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Burgeap, Egis)

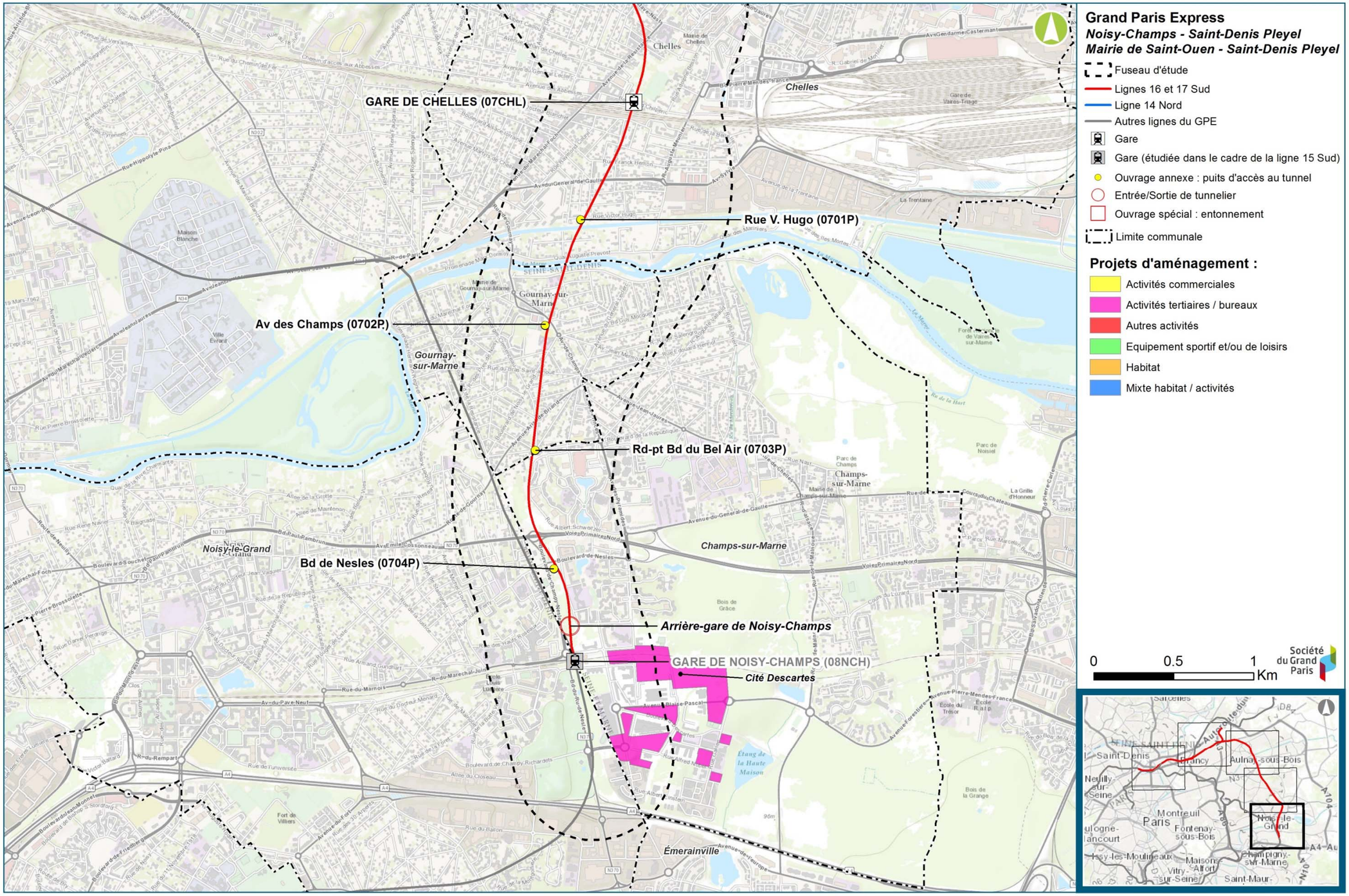
14.2.4. Principaux projets d'aménagement urbain recensés sur les communes du fuseau d'étude

Les principaux projets d'aménagement urbain recensés sur les communes du fuseau d'étude et qui sont en cours ou programmés sont recensés dans le tableau ci-après et font l'objet d'une présentation sur les cartes qui suivent.

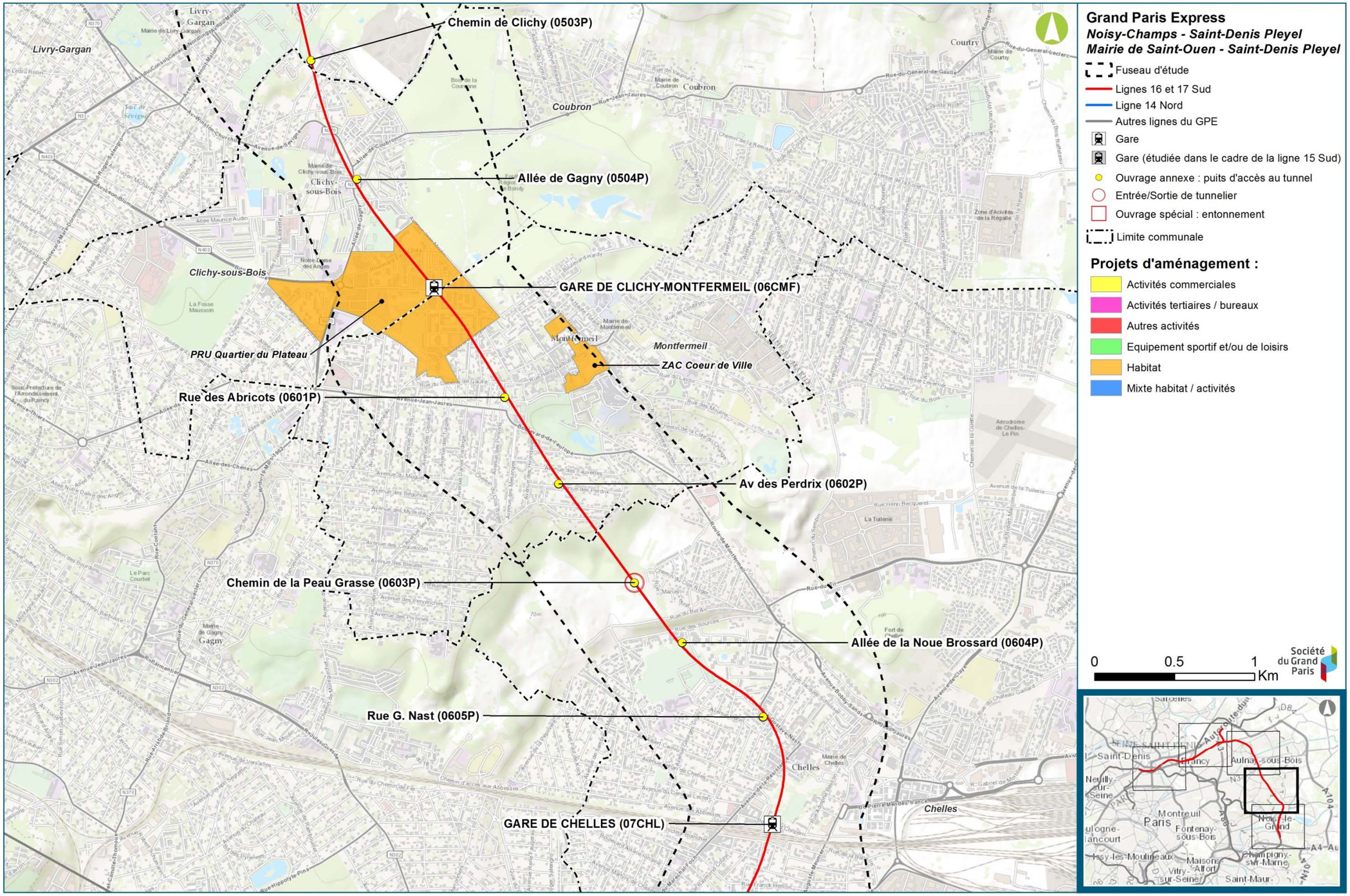
Communes	Dénomination	Type	Commentaires
Champs-sur-Marne	Cité Descartes	Activités	Le périmètre correspond au résiduel de la ZAC Haute Maison. En lien avec l'arrivée du GPE (2020), développement de l'activité économique et renforcement du caractère urbain. Un potentiel de constructibilité de 400 000 m² (dont les 3/4 de bureaux). Cinq programmes immobiliers en cours : les Nouveaux Constructeurs (25 000 m² de bureaux), Artéa (le Génome, 30 000 m²), l'immeuble Bienvenale (CSTB, INRETS, ENPC, IGN etc.), l'immeuble Descartes (Ecole des Ponts et Chaussée), et le FCBA.
Montfermeil	ZAC Cœur de Ville	Habitat	Objectif : récréer un centre-ville : construction de logements neufs, renforcement de l'offre commerciale (marché forain, locaux commerciaux), nouveaux équipements publics et création d'espaces paysagers. Egalement dans le secteur une OPAH (2010) visant à réhabiliter 170 logements. Programme ajusté en 2014 pour l'arrivée du T4.
Clichy-sous-Bois	PRU Quartier du Plateau	Habitat	PRU. Périmètre d'intervention sur Clichy et Montfermeil. Convention ANRU signée en 2004. Le projet est géré au travers du PLU sur Montfermeil et de la ZAC de la Dhuys sur Clichy-sous-Bois. Projet de tramway T4 (2019) et gare GPE pour désenclaver le site. Destruction de deux copropriétés dégradées (Les Bosquets et la Forestière), soit 1624 logements (965 à Clichy, 659 à Montfermeil). Construction de 2093 logements et réhabilitation-résidentialisation de 1207 logements. Les premières livraisons de logements neufs ont eu lieu fin 2007; à ce jour, environ 900 logements ont été démolis et 970 logements neufs ont été livrés. D'autre part, de nouveaux équipements et services ont vu le jour : création de squares, groupe scolaires, crèches, commerces de proximité…
Drancy	PRU Marcel Cachin, Jules Auffrey, La Muette	Habitat	PRU. Périmètres approximatifs. 821 démolitions / reconstructions. 1 478 réhabilitations et 1 844 résidentialisations
Sevran	PRU Beaudottes	Habitat	PRU. Avenant à la convention ANRU signé en 2010. Création d'un parc urbain au cœur du quartier, restructuration du réseau viaire (notamment maillage est-ouest) et des espaces publics. Réhabilitation de cinq groupes scolaires, d'équipements sportifs et culturels (centre social, bibliothèque, gymnase, cinéma). Réhabilitations de 828 logements, résidentialisation de 956 logements. OPAH sur les copropriétés les plus dégradées (336 logements). Restructuration du pôle gare.
Sevran	Ilot Mandela et centre commercial	Activités	Objectif : transformer ce secteur pour conforter sa situation de "centre-ville" des quartiers nord. L'ilot Mandela sera restructuré : destruction de la halle, restructuration des espaces publics, des équipements et des commerces, liaison avec le centre commercial. La galerie marchande sera requalifiée en véritable voie piétonne vers la gare vers le quartier Montceleux. Le centre commercial sera étendu à l'est au-delà de l'av. martin Luther King sous forme de rue commerciale.
Sevran	PRU Montceleux-Pont Blanc	Habitat	PRU. Création de deux axes majeurs (nord-sud et est-ouest), ouverture vers la gare à l'ouest, restructuration du réseau viaire existant, réaménagement de la place des Lilas pour en faire un cœur de quartier. OPAH envisagés sur 512 logements en copropriété dégradée. Réhabilitation du groupe scolaire Villon et du foyer des Glycines, construction d'une maison de quartier, d'un nouveau groupe scolaire, d'un centre de santé et d'une salle de sports. Démolition de 107 logements (tour Belle) Achèvement 2030.
Aulnay-sous-Bois	PRU Quartiers Nord	Habitat	PRU. Périmètre de la ZUS (hors ZAC des Aulnes). 826 logements démolis (18 tours), 642 reconstructions sur Aulnay (dont 340 sur le site), 179 autres logements construits en Seine-Saint-Denis. 1 479 réhabilitations et 1 939 résidentialisations. Opérations en cours : 80 logements sociaux sur le site du Vélodrome, 40 sur Savigny et 40 sur Balagny (par l'OPHLM) - 80 logements sociaux sur l'ilot X rue A. Duquesne (Logement Francilien)
Aulnay-sous-Bois	ZAC des Aulnes	Mixte habitat / activités	Création d'un pôle de centralité (logements, un pôle commercial de 23 000 m2 et des services publics), réalisation d'espaces publics (parc urbain et parking paysager, place du marché), construction d'une mosquée, réaménagement du centre commercial du Galion (avec installation d'une médiathèque, d'un centre de danse et de locaux associatifs). Enfin la zone initialement prévue pour des activités économiques sera utilisée pour l'accueil de la gare du Grand Paris Express.
Aulnay-sous-Bois	Les chemins de Mitry-Princet	Mixte habitat / activités	Projet de requalification urbaine de la partie Nord du centre-ville. Transformation de la RD115 en boulevard urbain, densification du bâti le long de l'axe avec de nouveaux logements diversifiés, des commerces de proximité (en remplacement du centre commercial) et des équipements (groupe scolaire, maison des services publics etc.). Environ 1 450 logements sur le quartier du Soleil Levant et 470 sur le quartier d'Ambourget.
Le Blanc-Mesnil	PRU Quartiers Nord	Habitat	PRU. Périmètre de ZUS et de dérogation. 347 démolitions / 317 reconstructions. Réhabilitations de 967 logements et résidentialisations de 1 323 logements. Restructuration de 3 groupes scolaires + gymnase, réhabilitation du centre médico-social, création d'une aire et d'un terrain de jeux. Requalification des centres commerciaux des Tilleuls et D. Casanova, création d'une pépinière d'entreprises. Avancement mi 2013 : 45% des opérations prévues ont été réalisées ou sont en cours.
Le Blanc-Mesnil	La Molette / ZAC Gustave Eiffel	Mixte habitat / activités	En lien avec la future station du Bourget RER du Grand Paris Express, reconversion de ce secteur d'activités en zone plus mixte. Un pôle commercial (Plein Air, 30 000 m², ouvert en 2011), 76 logements le long de la rue du parc, un collège de 600 élèves, un EHPAD (spécialité Alzheimer), une crèche interentreprises. Etudes en cours pour l'extension de cette reconversion sur le secteur de la Molette. ZAC en voie d'achèvement.

Communes	Dénomination	Type	Commentaires
Le Blanc-Mesnil	ZAC Coeur de ville	Mixte habitat / activités	En 2011, 337 logements sont réalisés (les trois quart en accession à la propriété). Reste 150 logements à construire, et 140 logements étudiants dans l'immeuble République, qui accueillera également un cinéma. Reste aussi la requalification d'éco-activités et d'autres acteurs économiques, un centre de formation, une unité de recherche favorisant les liens entre les entreprises et les laboratoires de recherche et un centre de conférence. Réaménagement du bassin de rétention.
Le Blanc-Mesnil	Ecopôle	Activités	Réponse à l'appel à projet Europe du programme Feder Ile-de-France 2007-2013. Construction d'une unité de traitement des eaux du SIAAP (2013) et d'une unité de méthanisation du SYCTOM (2018).
Le Bourget	ZAC du Commandant Rolland	Activités	Le projet a évolué vers un "éco-pôle tertiaire". Déjà réalisé : immeuble de bureaux Le Mermoz (20 800 m2).Equipements : groupe scolaire.
Gonesse	Triangle de Gonesse		Il s'agit d'un projet d'urbanisation dans une zone actuellement essentiellement agricole située à l'est du centre-ville de Gonesse. Le projet comprend la création d'un quartier d'affaires (150 ha) ainsi que le projet EuropaCity (80 ha). Il s'agit d'une nouvelle destination touristique, regroupant dans un même lieu des équipements de culture, de loisirs, de tourisme et de commerce.
La Courneuve	Ilot Carême Prenant	Habitat	Construction de 173 logements, d'un bâtiment d'activité, d'un jardin public et d'une sente piétonne. Architectes : Patrick Célèste et Marina Devillers.
La Courneuve	Quartiers Nord	Habitat	PRU. Convention ANRU signée en 2006. En 2007, signature d'un Contrat Territorial de Rénovation Urbaine (CTRU) entre Plaine Commune, l'Etat et l'ensemble des partenaires pour la mise en œuvre des projets. Trois secteurs identifiés sur la Courneuve : "Les Clos - La Tour - Balzac" à l'ouest, "Vieux Barbusse - Grand ensemble Nord" au nord, "Convention-République" au sud-est. "Les Clos - La Tour - Balzac" : 309 démolitions, 850 constructions neuves, 1 397 réhabilitations et créations.
Saint-Denis	ZAC Landy Pleyel	Activités	ZAC en voie d'achèvement, créée en 1999 et étendue au nord en 2006. Création d'un quartier mixte. Ont été réalisés : le pôle tertiaire Landy France au nord (177 000 m² : Generali, Arcelor Mittal, SNCF), implantation de l'Académie Fratellini, 500 logements au sud autour d'un square. Reste à réaliser : 2ème tranche du pôle audiovisuel (Studios du Lendit), environ 80 000 m² de programmes tertiaires le long de l'avenue du Pdt Wilson (campus Wilson et Campra, Siemens).
Saint-Denis	ZAC Montjoie	Mixte habitat / activités	ZAC transférée à Plaine Commune en 2006. Depuis 1996, 30 000 m² d'équipements ont été réalisés (CNAM, commissariat, groupe scolaire, collège), ainsi que 800 logements, deux data center et une opération neuve de bureaux. En 2010, le périmètre et le programme ont été étendus (+10,4 ha et 184 000 m² Saint-Denis Pleyel). Dossier de réalisation approuvé en 2012. Equipements restant à réaliser : un lycée avec internat, un groupe scolaire, un gymnase.
Saint-Denis	PRU Cristino Garcia - Landy	Habitat	PRU. 7 sous-opérations dont 2 ZAC actives (ZAC du Landy et ZAC Cristino Garcia et ZAC Landy-Lamy). Convention ANRU en 2007, avenant de clôture prévu en 2014. Construction de 674 logements (dont 306 sociaux), démolition de 173 logements dégradés. Création d'un groupe scolaire intercommunal, d'un plateau sportif, d'un square et d'espaces publics (place Dupont, requalification et création de voiries, mail piéton du square Roser jusqu'au canal).
Saint-Denis	Landy Sud	Mixte habitat / activités	Mutation de terrains en friche appartenant à RFF en un quartier mixte.
Saint-Denis	Universeine	Mixte habitat / activités	Reconversion d'un site industriel : rénovation de la halle Maxwell et du bâtiment Copernic. Ensemble neuf de 6 plots : immeubles de bureaux et immeubles mixtes bureaux / logements. Un mail public dédié aux circulations douces et aux transports en commun débouchera sur la future passerelle Saint-Denis / L'Ile-Saint-Denis.
Saint-Denis	ZAC Bel Air Nord	Habitat	ZAC créée en 1993 et modifiée en 2006. Les données programmatiques correspondent à la seconde tranche de l'opération (première tranche achevée à la fin des années 90). La ZAC fait partie du PRU Franc Moisin / Bel Air. Equipements (hors concession) : médiathèque, salle de quartier et extension du lycée.
Saint-Denis	Stade aquatique olympique	Equipement	Construction d'un équipement destiné à accueillir des manifestations sportives de haut niveau, également pôle d'entrainement et équipement structurant pour répondre à la demande locale. Le projet est constitué un ensemble bâti et couvert d'environ 18000 m², de plusieurs bassins extérieurs et intérieurs, de divers espaces extérieurs (plages, solarium, jeux d'eau, espaces paysagers).
Saint-Ouen	Eco-quartiers des Docks	Mixte habitat / activités	Lauréat "Nouveaux Quartiers Urbains" (NQU) 2009. Sur 100 ha : logements (40% de logements sociaux), bureaux, équipements collectifs et commerces. Conservation de 200 000 m² de bâtiments d'activités (le pôle énergie SYTCOM-CPCU). Création d'un parc urbain de 12 ha ouvert sur la Seine. Equipements : trois groupes scolaires, un collège, plusieurs équipements de proximité (crèches, halte-garderie), deux salles omnisport. En 2014, 3791 logements ont été créés ou sont en chantier. Achèvement 2027.
Saint-Ouen	Terrains Ouvrard Villars Guilux	Habitat	Création de 140 logements neufs, d'une résidence hôtelière dédiée au tourisme social (environ 140 chambres), d'un nouvel espace vert, d'une nouvelle place publique et d'une nouvelle rue.
Saint-Ouen	OP Hugo-Péri	Habitat	Création de 260 logements neufs (30 à 40 % de logements sociaux), réhabilitation de 150 logements. Création d'une liaison douce reliant le boulevard Victor et l'avenue Gabriel Péri, réaménagement de la rue E. Renan, restructuration du front urbain face au quartier des Docks, et création de deux espaces verts.
Saint-Ouen	Bords de seine-Pleyel	Equipement/habitat	Village des athlètes des JO si la candidature de Paris est retenue en 2017.

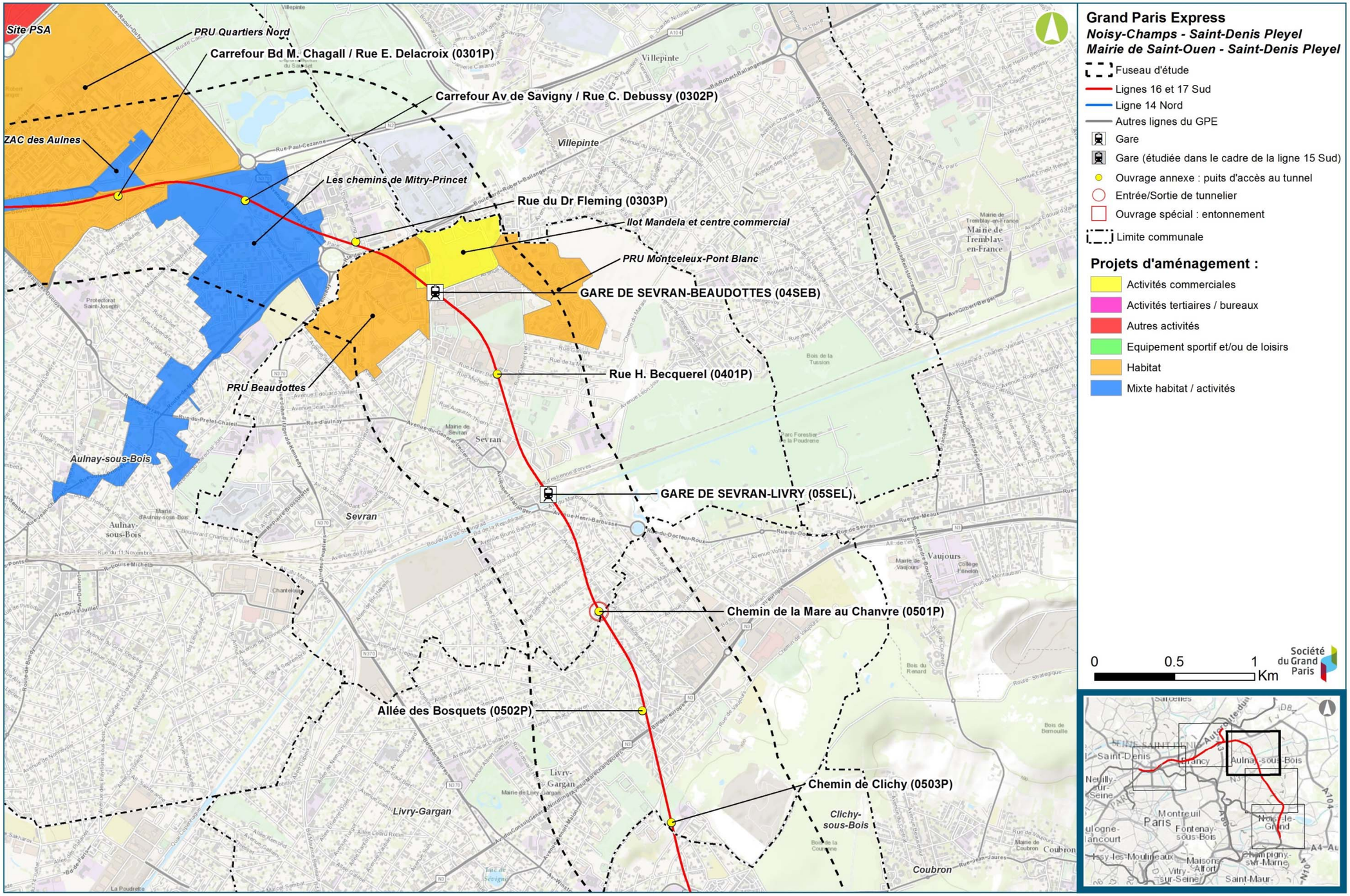
Principaux projets d'aménagement urbain recensés sur les communes du fuseau d'étude



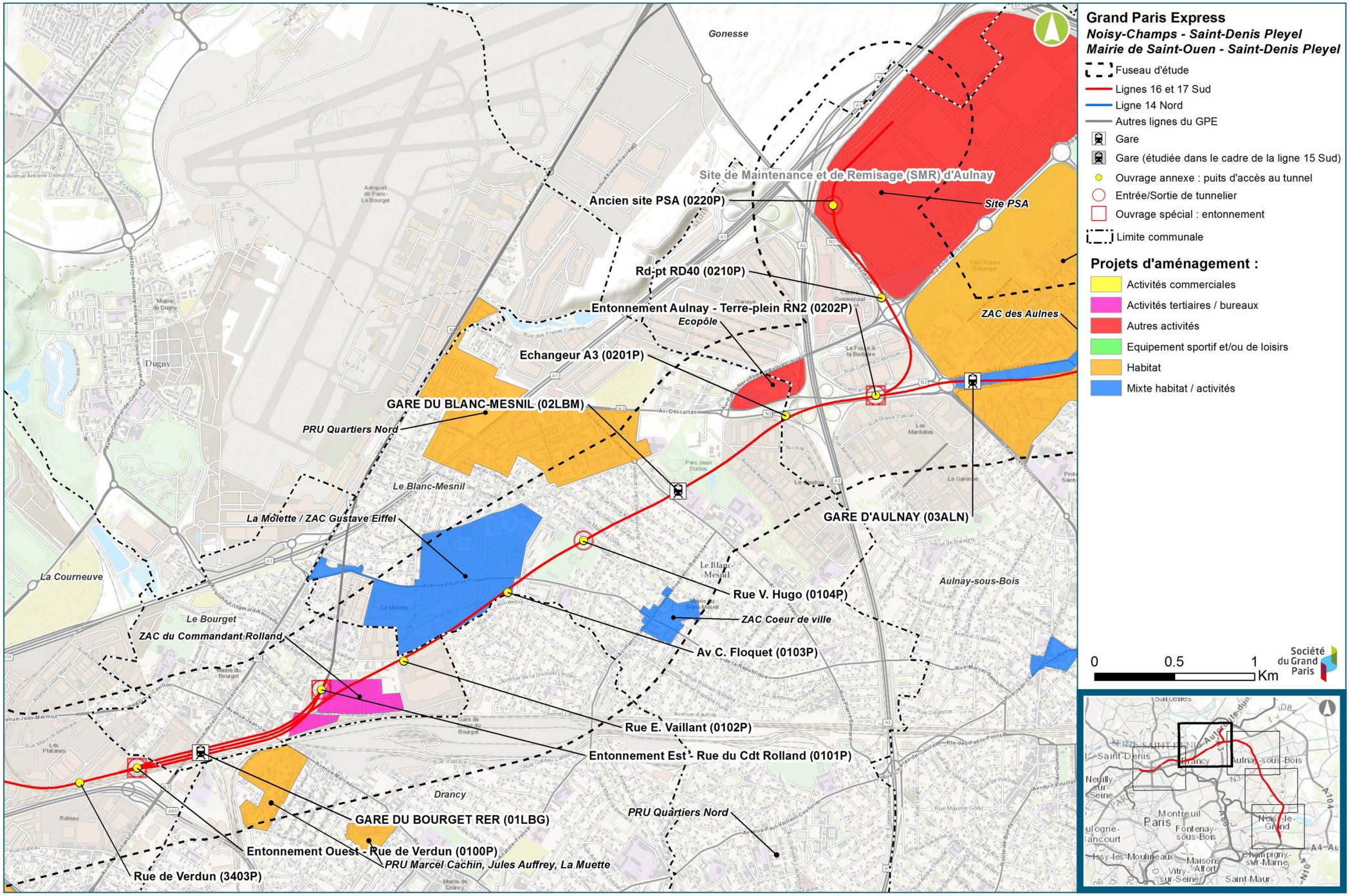
Projets d'aménagements - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis, IAU IDF 2016)



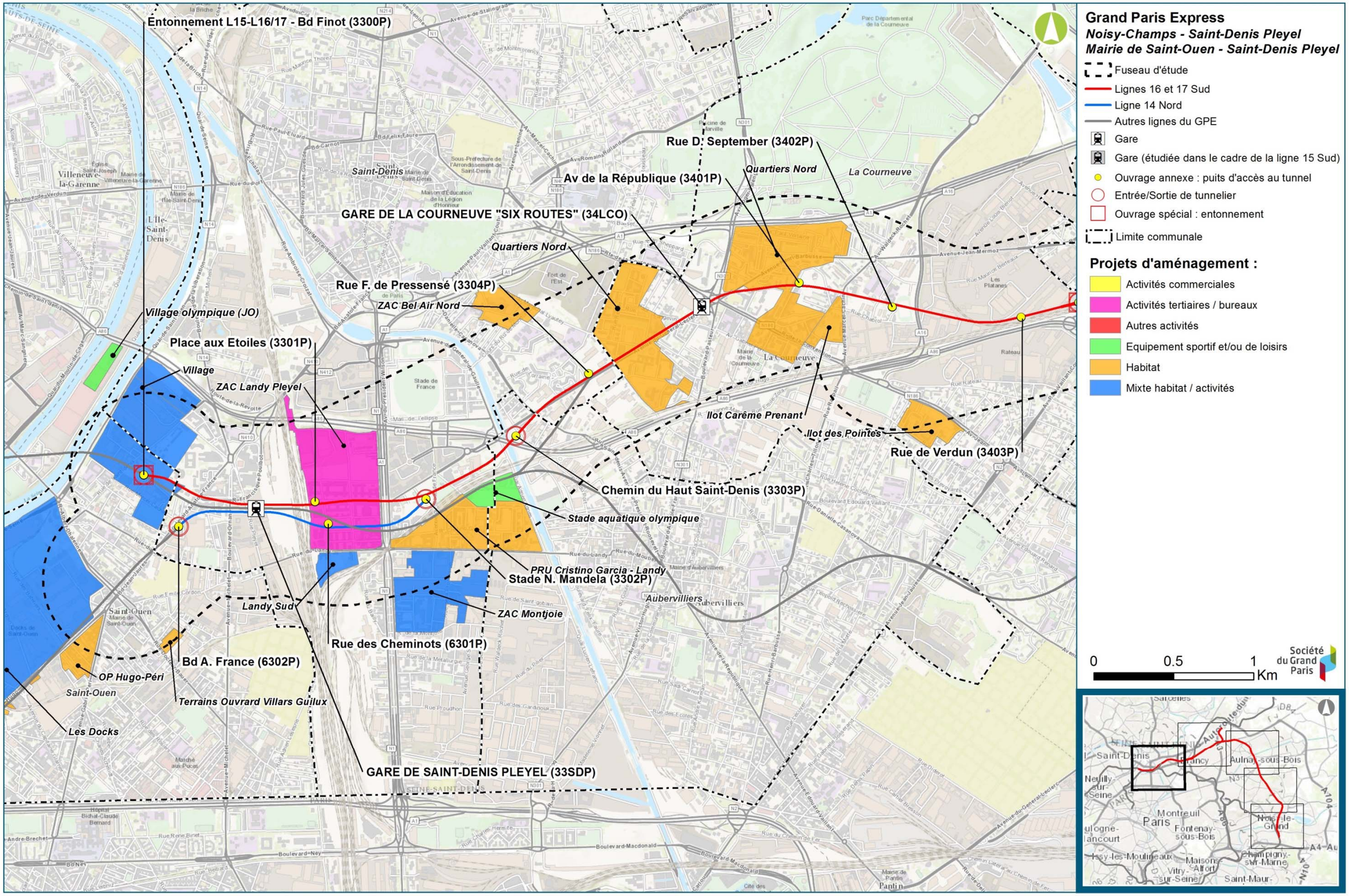
Projets d'aménagements - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis, 2016)



Projets d'aménagements - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis, 2016)



Projets d'aménagements - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis, 2016)



Projets d'aménagements - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Egis, 2016)

14.3. Situation existante à proximité des futures gares

La situation du secteur d'aménagement autour des futures gares a été analysée selon différentes composantes dans un rayon de 800 m autour des futures émergences (soit environ 10 minutes de marche à pied).

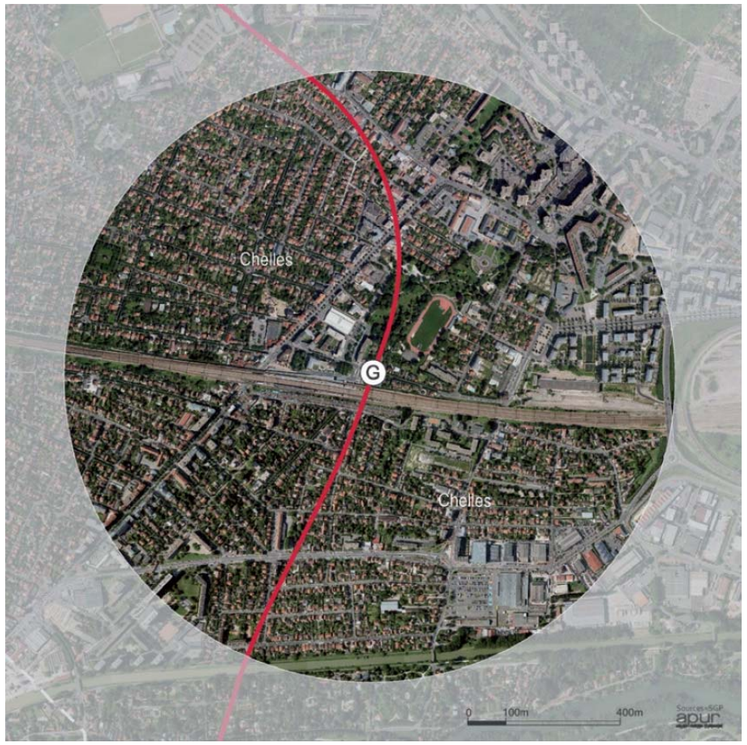
Cette analyse a été menée pour le compte de la Société du Grand Paris par L'Agence Parisienne de l'Urbanisme (APUR) entre 2014 et 2015.

Le but de cette étude est de caractériser les quartiers dans lesquels s'insèreront les gares du réseau de métro du Grand Paris Express. L'ensemble des futures gares, dont celles des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ont été traitées dans le cadre de cette étude.

Une fiche d'identité rédigée pour chaque gare, du sud vers le nord, présente les caractéristiques urbaines principales des quartiers qui entourent les secteurs d'aménagement des futures gares. Notons également qu'il est fait mention de la localisation éventuelle de la gare dans un périmètre de Contrat de Développement Territorial (CDT) (Voir chapitre « urbanisme réglementaire » ci-après pour plus d'informations).

L'ensemble des données citées dans les fiches d'identité des gares sont tirées de l'étude réalisée par l'APUR dans le cadre de l'Observatoire des quartiers de gare du Grand Paris.

14.3.1. Chelles



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de Chelles (APUR, 2015)

Le quartier entourant la gare de Chelles présente une densité de bâti et de population moyenne, de l'ordre de 35 habitants/ha (3 500 hab/km²) pour une population totale de 20 571 habitants.

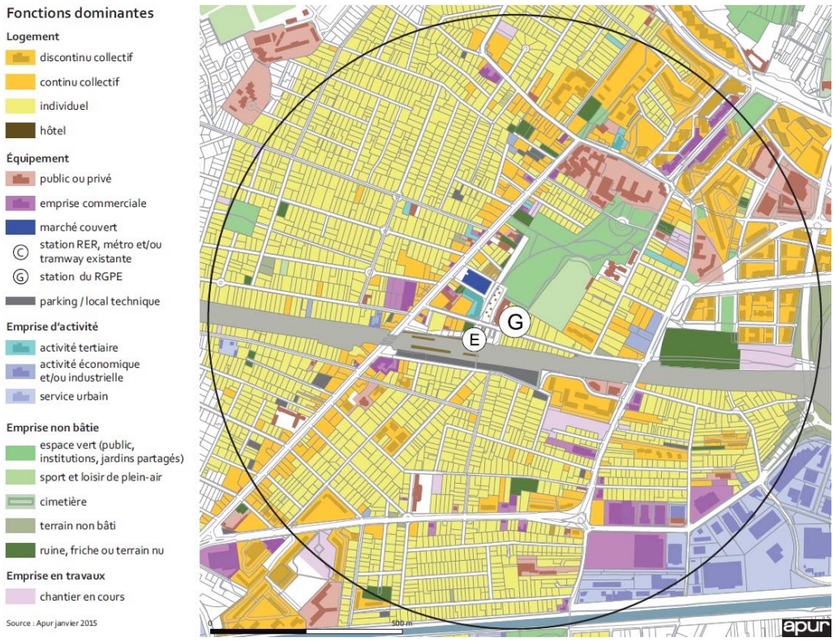
La part de l'habitat individuel (56%) est importante comparée à la part de l'habitat collectif (14%). La part d'habitat dans l'occupation du sol dans le secteur d'aménagement de la gare est de 70%, soit la part la plus importante de toutes les gares étudiées dans le cadre du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

On notera la proximité du stade municipal au site de la gare.

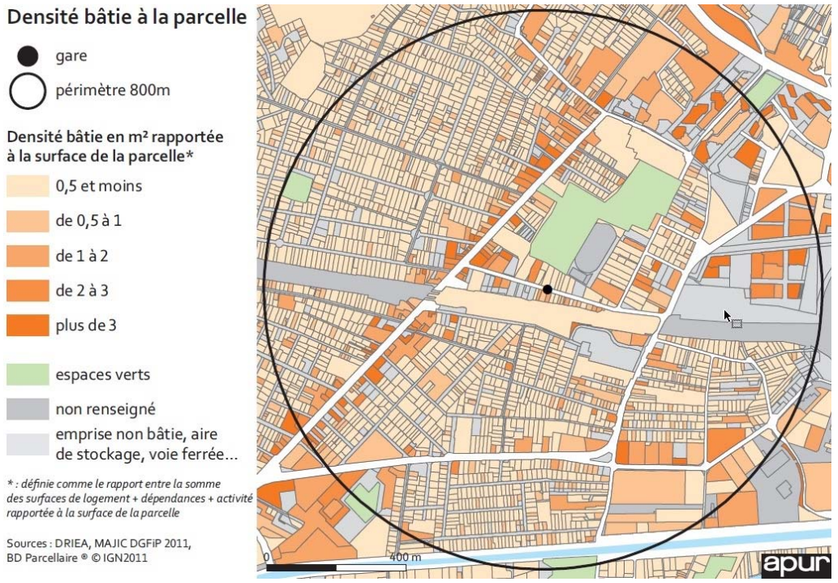
Plusieurs projets urbains sont également prévus dans le périmètre de 800 m autour de la future gare :

- Restructuration du centre-ville autour de la gare (ZAC Centre-gare) ;
- Construction de nouveaux équipements (halle du marché, gymnase, médiathèque, théâtre, musée des transports urbains), ainsi que des opérations de réalisation de logements ;
- Reconversion des terrains aux abords des voies ferrées (ZAC de l'Aulnoy).

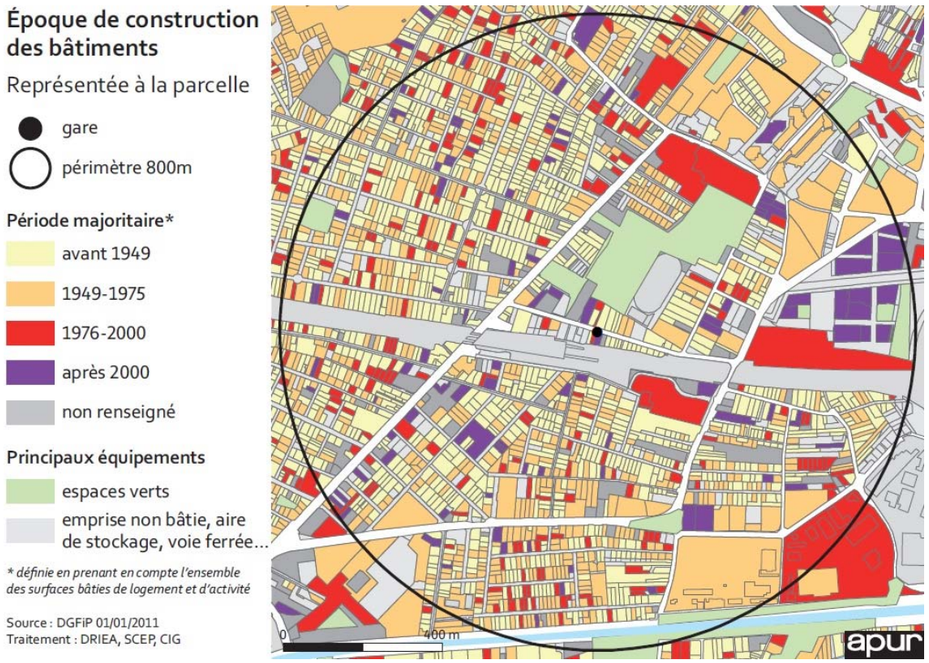
Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de Chelles.



Un quartier résidentiel autour du centre-ville (APUR, 2015)

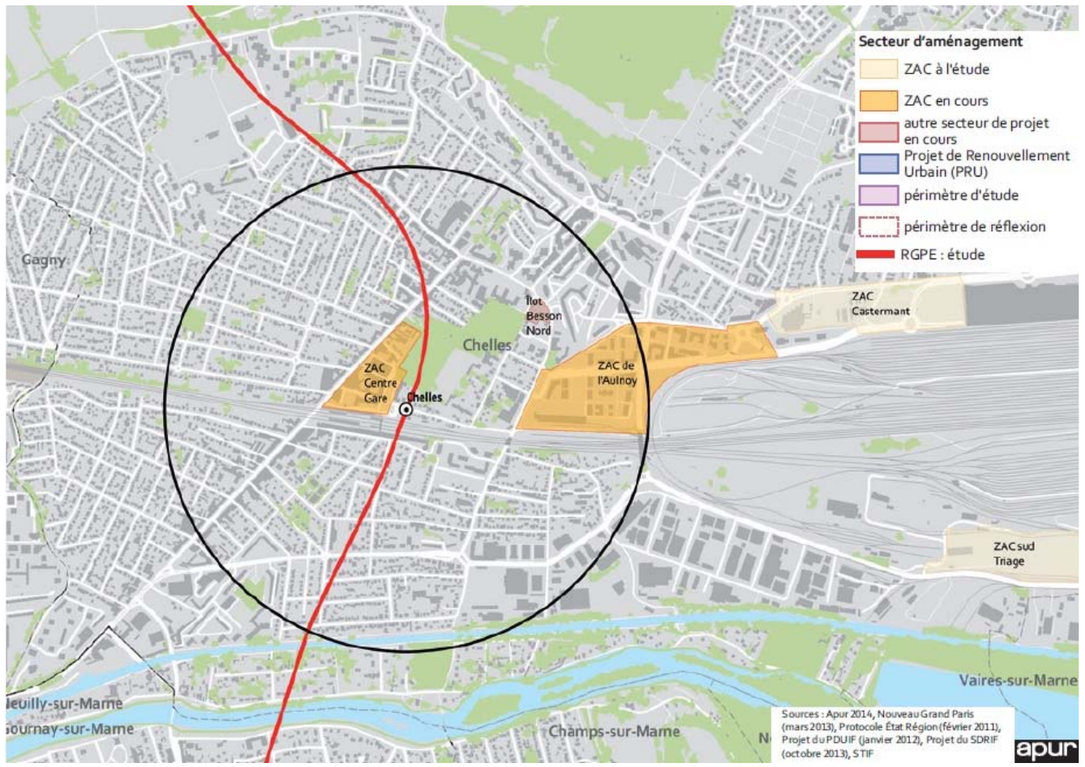


Une densité de bâti faible, signe de la prépondérance du tissu pavillonnaire (APUR, 2015)



Une urbanisation ancienne qui se renouvelle (APUR, 2015)

Une concentration des immeubles le long des artères principales et au nord-est du périmètre (APUR, 2015)



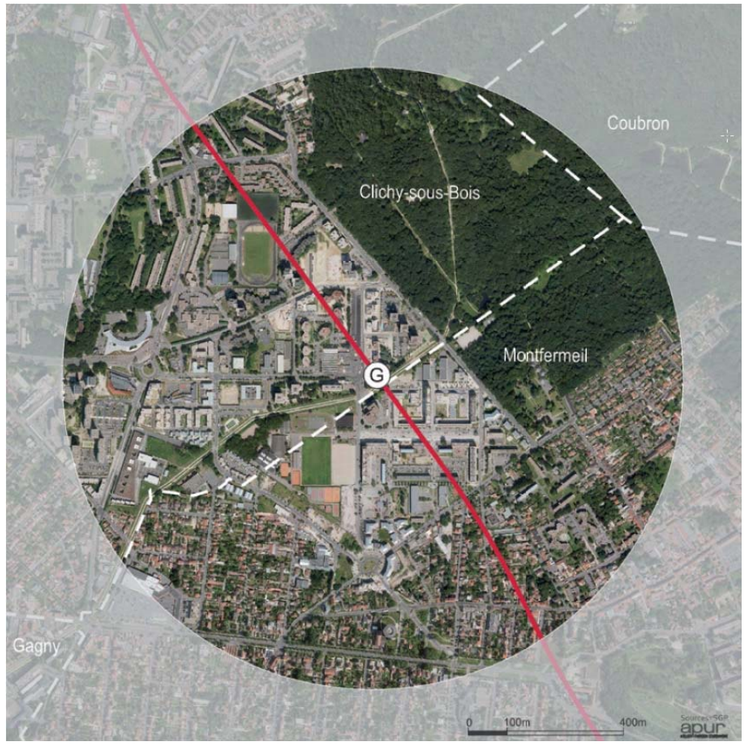
Une urbanisation qui se développe autour des voies ferrées (APUR, 2015)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de Chelles, qui est situé dans le périmètre du CDT Descartes Nord, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense, dominé par un habitat pavillonnaire mis à part le quart nord-est du périmètre à dominante d'habitat collectif.

C'est un quartier ancien, en constante évolution, avec un rythme soutenu de construction de logements, notamment le long de l'axe principal qui traverse le territoire (ex RN2) et à proximité des emprises ferroviaires.

Les déplacements domicile-travail se font à part égale entre les transports en commun et la voiture.

14.3.2. Clichy-Montfermeil



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil (APUR, 2015)

Le quartier entourant la gare de Clichy-Montfermeil présente une densité de bâti faible et de population élevée, de l'ordre de 75 habitants/ha (7 500 hab/km²) pour une population totale de 20 111 habitants.

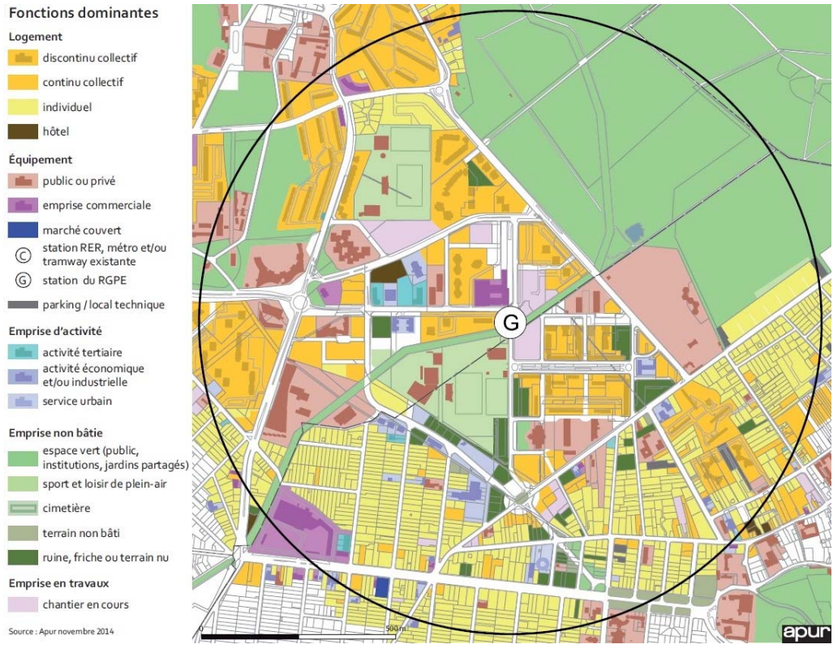
L'habitat couvre 27% du territoire avec une part de l'habitat individuel de 11% et de l'habitat collectif de 16%.

Près de 19 ha d'espaces verts sont recensés sur la zone, principalement au niveau de la forêt régionale de Bondy, ce qui en fait le quartier autour du secteur d'aménagement d'une gare le plus « vert » de l'ensemble du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

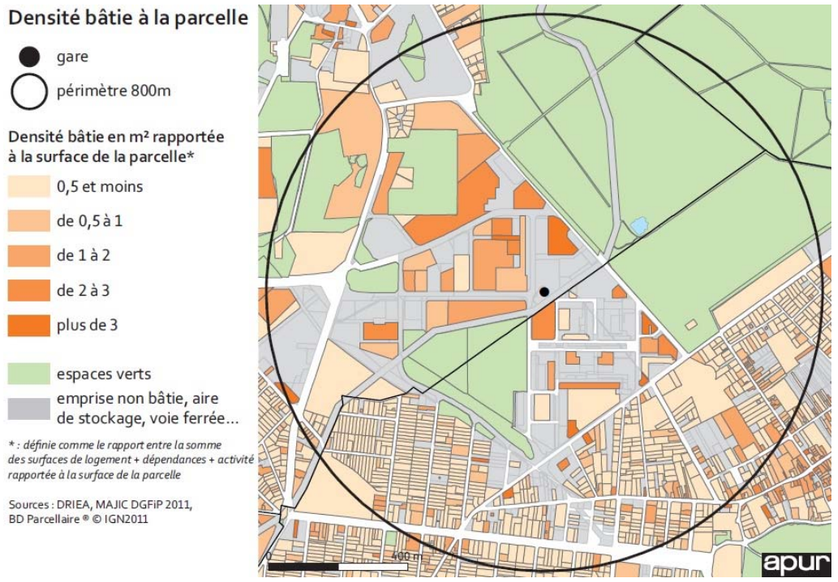
Les projets urbains du Plan de Rénovation Urbaine (PRU) prévus dans le périmètre de 800 m sont :

- Destruction de la tour Utrillo et construction d'une « Villa Médicis » en lieu et place, afin de créer un pôle artistique francilien ;
- Création d'espaces publics, d'équipements et de commerces ;
- Démolition – reconstruction du centre commercial Anatole France et construction de logements.

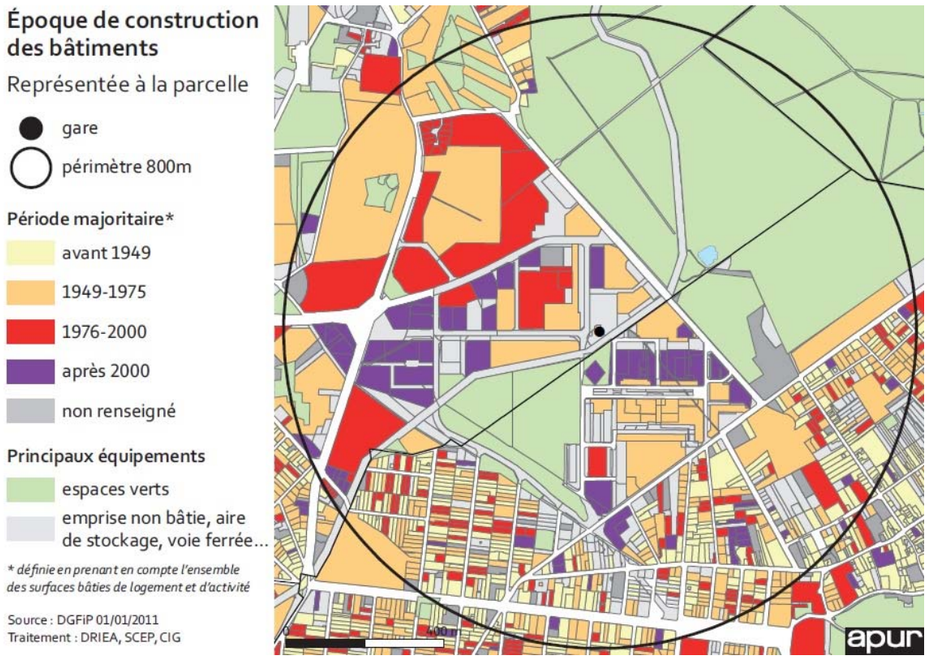
Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de Clichy-Montfermeil.



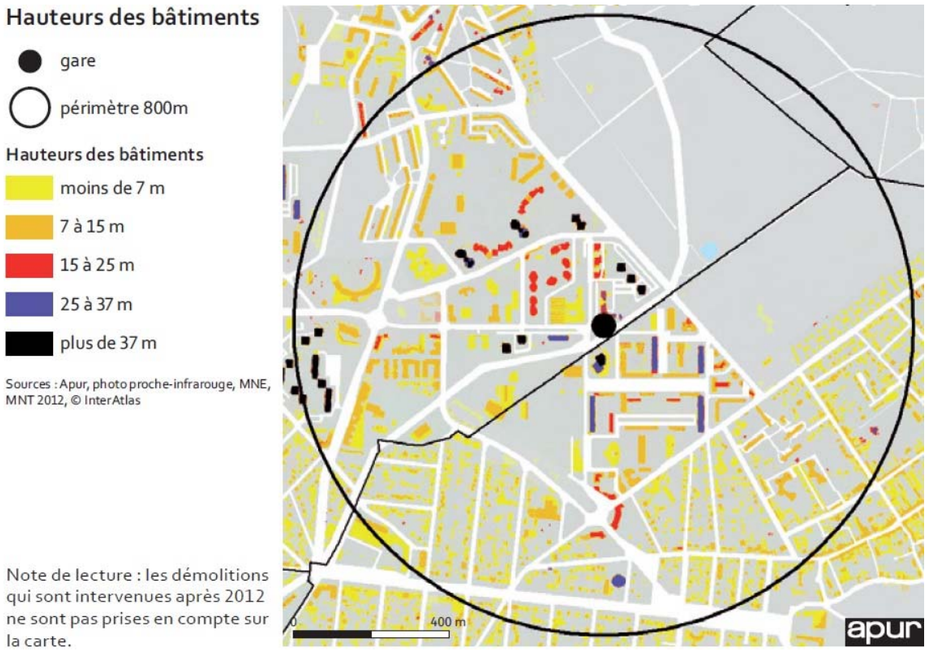
Une dominante d'habitat collectif très fragmenté (APUR, 2015)



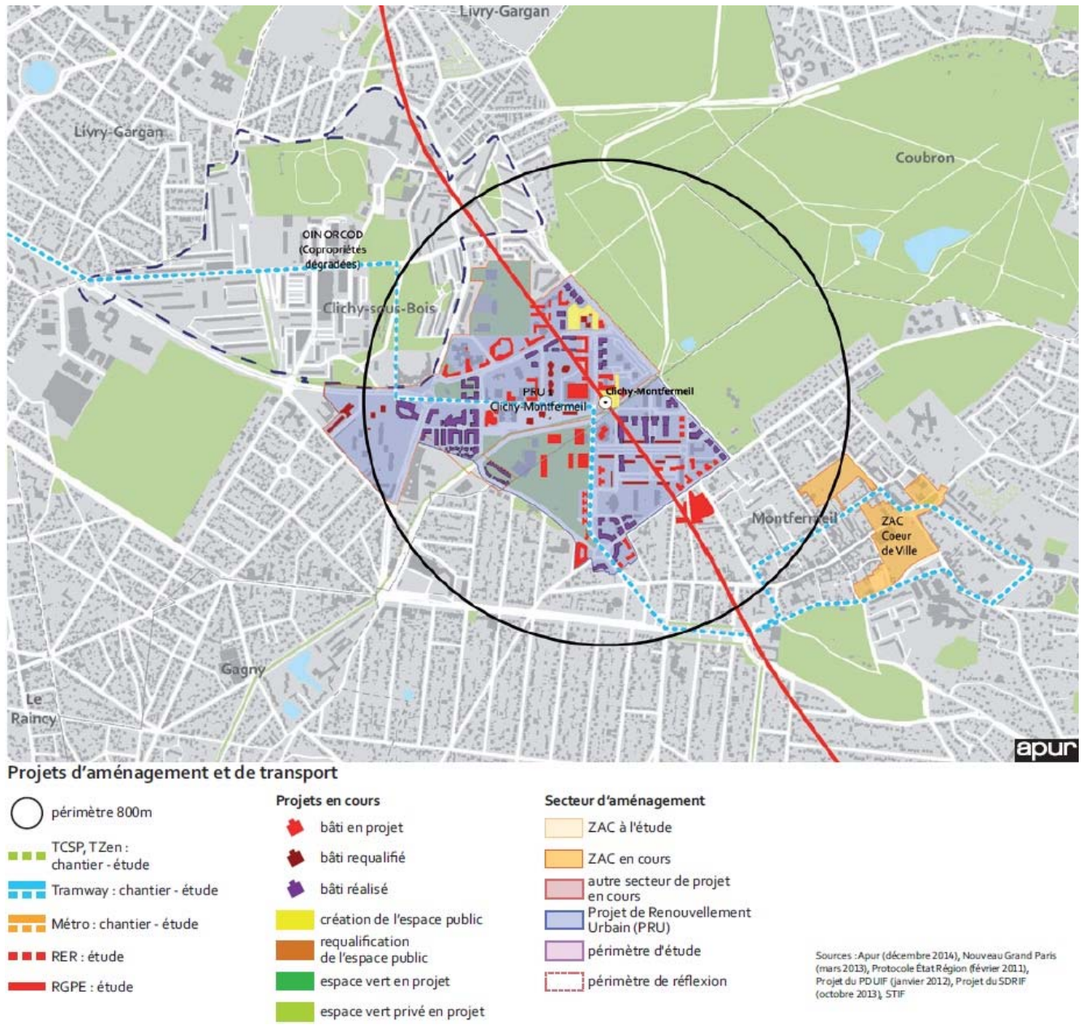
De nombreux espaces non bâtis et un bâti d'une densité assez faible (APUR, 2015)



Un quartier qui s'est développé à partir des Trente Glorieuses (APUR, 2015)



De nombreux immeubles de grande hauteur autour du secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil (APUR, 2015)



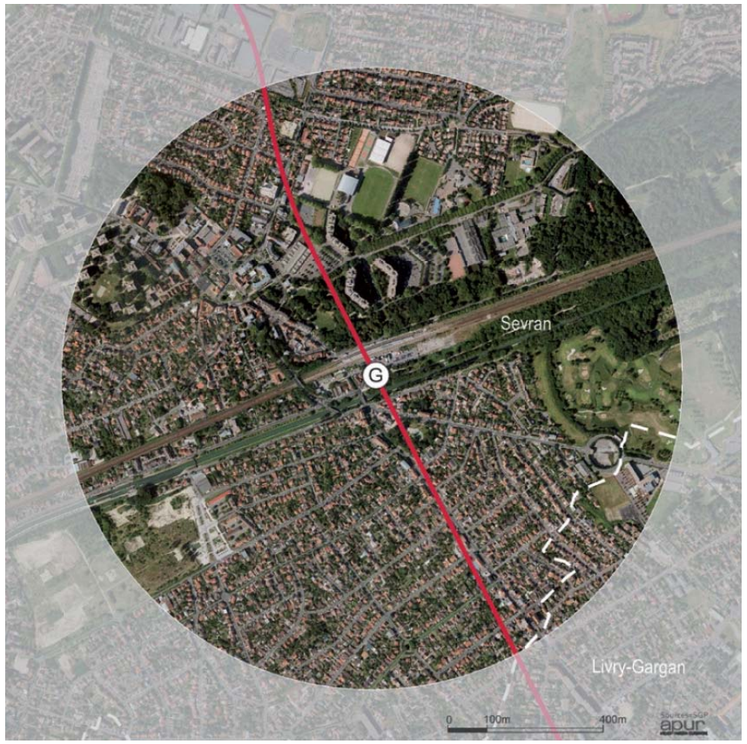
Un quartier en pleine mutation (APUR, 2015)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de Clichy-Montfermeil, qui est situé dans le périmètre du CDT Aulnay-Montfermeil, est un quartier au profil morphologique périurbain faiblement dense dans sa globalité, mais avec de grands ensembles immobiliers à dominante sociale en son centre, un tissu pavillonnaire dans sa partie sud et des espaces verts au nord et à l'est.

C'est un quartier en renouvellement, notamment depuis 2006 avec une accélération des opérations de construction de logements et de réhabilitation du quartier dans le cadre du PRU.

Les déplacements domicile-travail se font à part égale entre les transports en commun et la voiture.

14.3.3. Sevran-Livry



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry (APUR, 2014)

Le quartier entourant la gare de Sevran-Livry présente une densité de bâti faible et de population moyenne, de l'ordre de 51 habitants/ha (5 100 hab/km²) pour une population totale de 14 655 habitants.

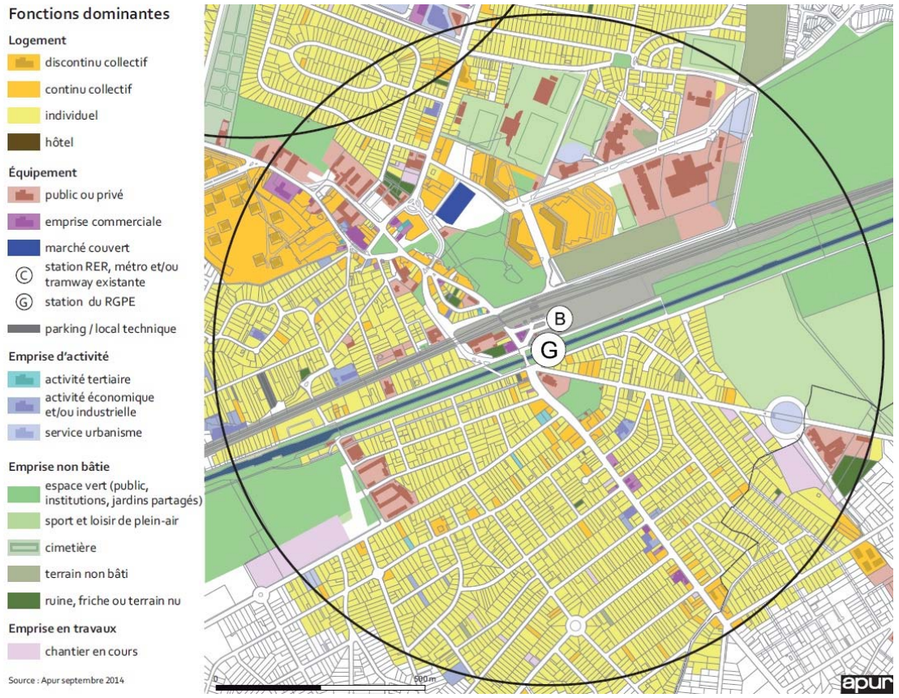
L'habitat couvre 56% du territoire avec une part de l'habitat individuel de 48% et de l'habitat collectif de 8%.

Le reste du territoire est constitué de parcs et jardins (Parc des Sœurs, Parc R. Badier), de terrains de sport et d'un golf, ainsi que de terrains de RFF et de la Marine qui constituent une réserve foncière qui pourrait évoluer dans le cadre de projets urbains environnants. Le secteur est également traversé d'est en ouest par le canal de l'Ourcq et le tracé du RER B parallèle au canal.

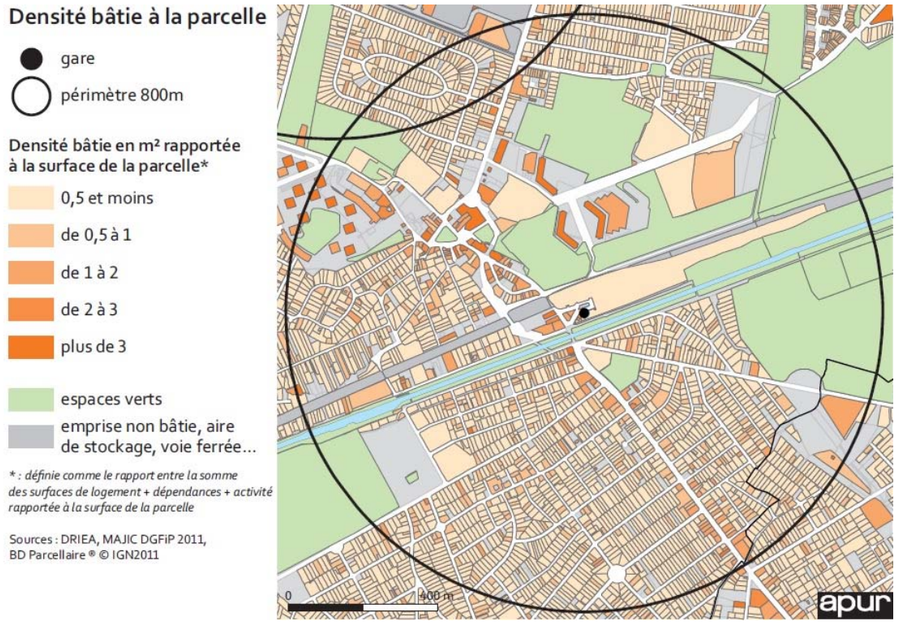
Les projets urbains prévus dans le périmètre de 800 m sont :

- Agrandissement du pont de franchissement du canal de l'Ourcq ;
- Réfection de la gare RER B.

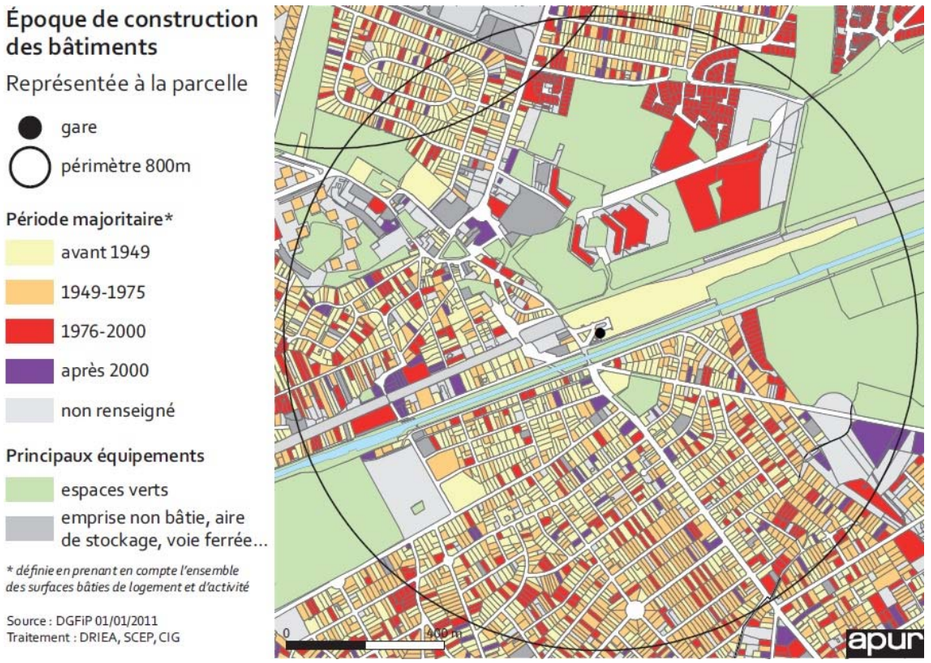
Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de Sevran-Livry.



Un quartier résidentiel à dominante pavillonnaire (APUR, 2014)

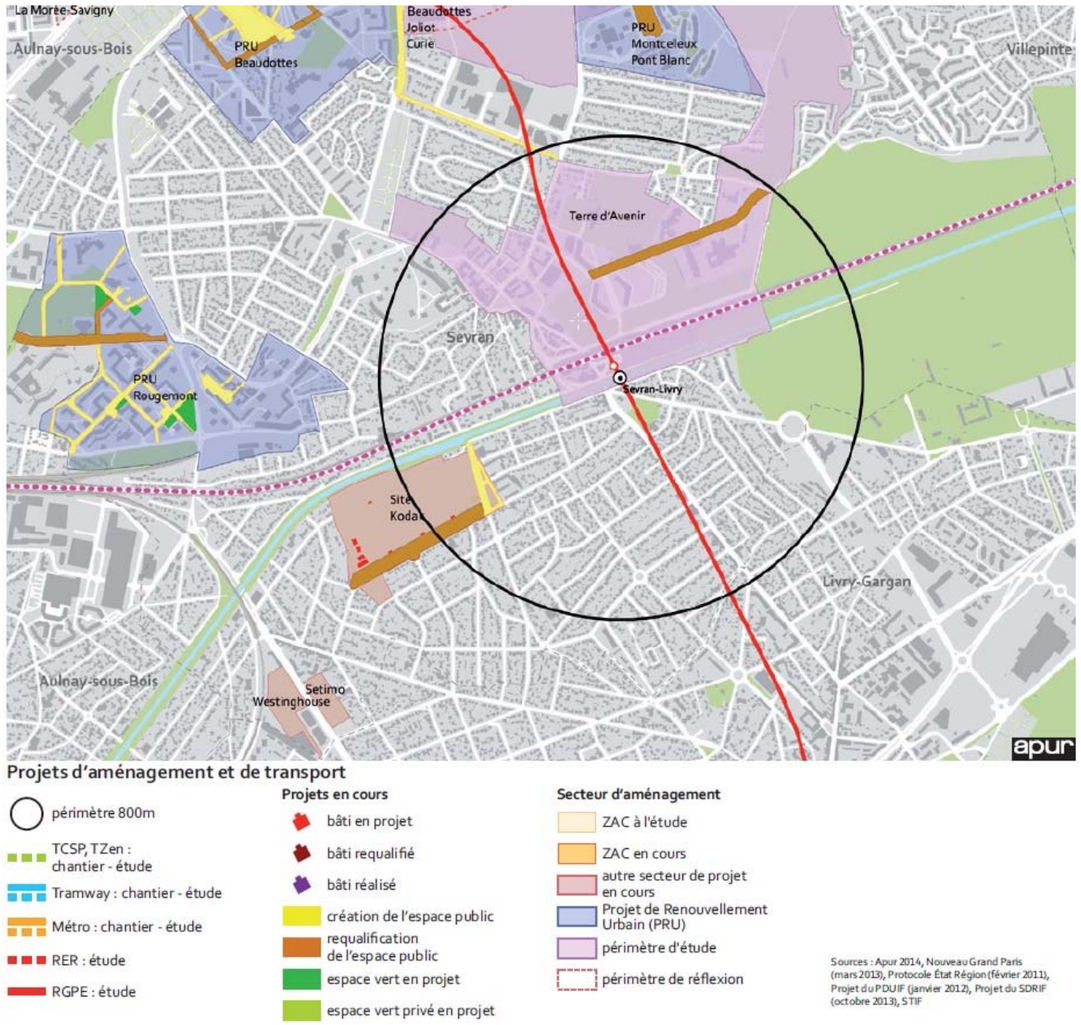


Une densité bâtie faible et une part importante d'espaces verts (APUR, 2014)



Une urbanisation ancienne régulièrement renouvelée (APUR, 2014)

Un quartier de faible hauteur avec quelques ensembles collectifs plus élevés au nord du canal de l'Ourcq (APUR, 2014)



Une rénovation centrée sur le secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry (APUR, 2014)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Livry, qui est situé dans le périmètre du CDT Aulnay-Montfermeil, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense dans sa globalité, mais avec quelques grands ensembles immobiliers récents au nord, un tissu pavillonnaire dans sa partie sud et ouest, et des espaces verts au centre et à l'est.

C'est un quartier en renouvellement constant avec un rythme de construction modéré et stable.

Les déplacements domicile-travail se font principalement en voiture.

14.3.4. Sevran-Beaudottes

Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de Sevran-Beaudottes (APUR, 2014)

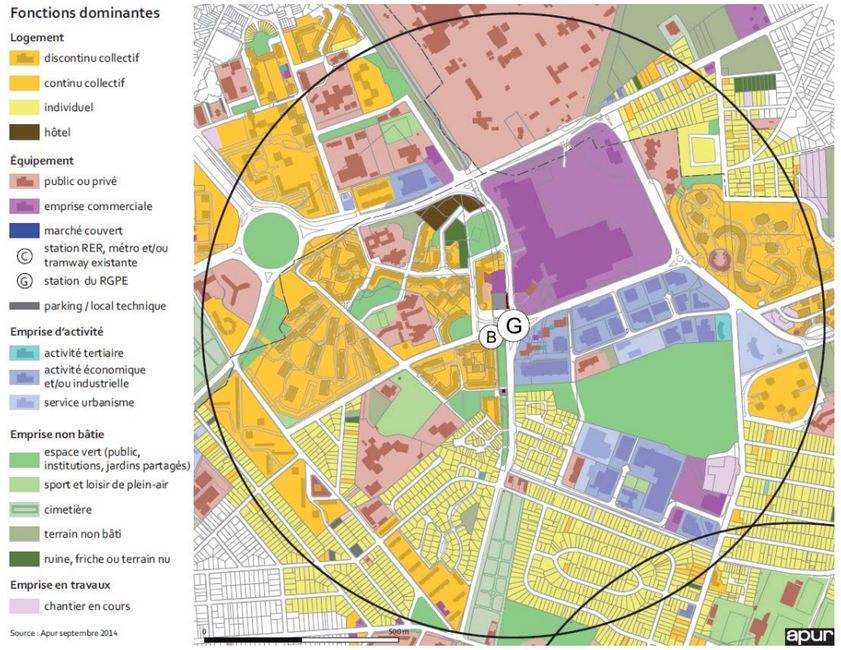
Le quartier entourant la gare de Sevran-Beaudottes présente une densité de bâti moyenne et de population élevée, de l'ordre de 76 habitants/ha (7 600 hab/km²) pour une population totale de 27 773 habitants.

L'occupation du territoire est très hétérogène dans le quartier avec la présence du centre commercial « Beau Sevran » autour duquel sont réparties des zones d'équipement et d'activité (Parcs d'activité Les Beaudottes et B. Vergnaud), ainsi que des ensembles collectifs à dominante HLM (74% dans le quartier des Beaudottes) et un tissu pavillonnaire. Le tout est ponctué d'espaces verts sous forme de parcs et jardins (Square de la Ferme Montceleux).

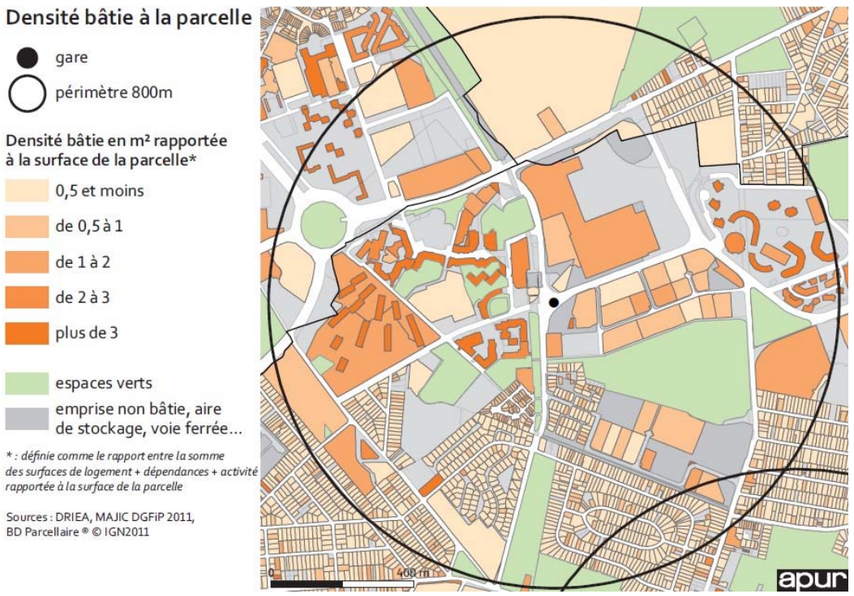
Les projets urbains du Plan de Rénovation Urbaine (PRU) prévus dans le périmètre de 800 m sont :

- Projet ANRU du quartier des Beaudottes (en cours) qui inclut entre autres la rénovation et le développement du centre commercial « Beau Sevran » et la création d'un pôle culturel (cinéma, Maison de l'Image et du Son), etc ;
- Projet ANRU de Montceleux-Pont Blanc en cours de réalisation ;
- Restructuration et extension de l'hôpital Robert Ballanger en cours de réalisation.

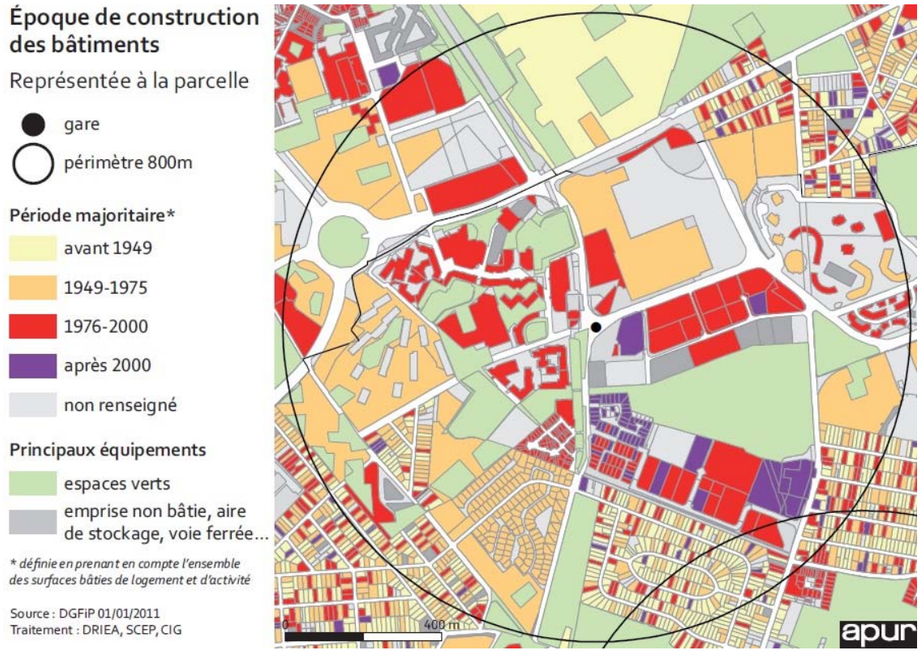
Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de Sevran-Beaudottes.



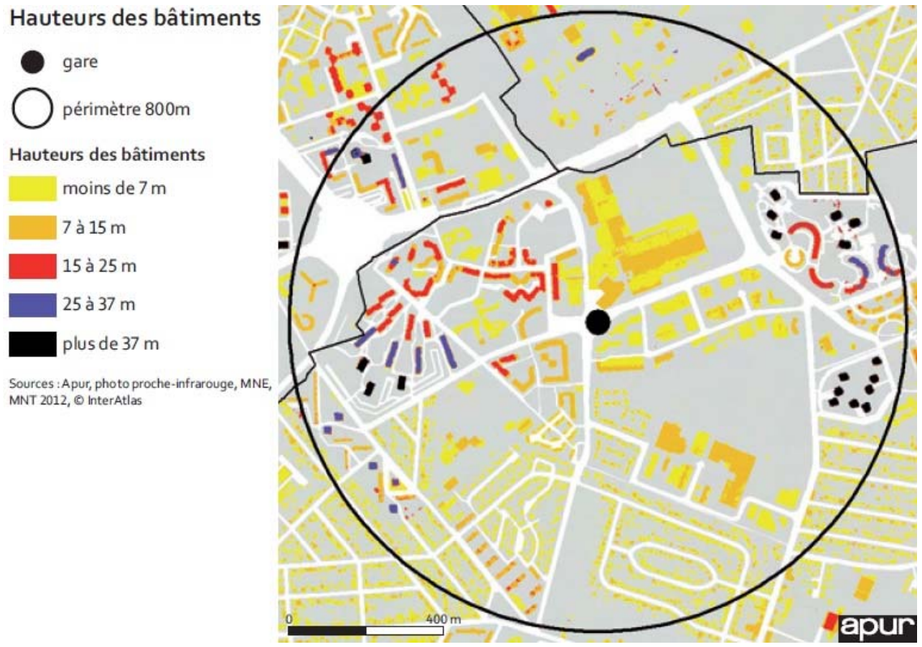
Un quartier hétérogène organisé autour d'équipements administratifs, médicaux et commerciaux (APUR, 2014)



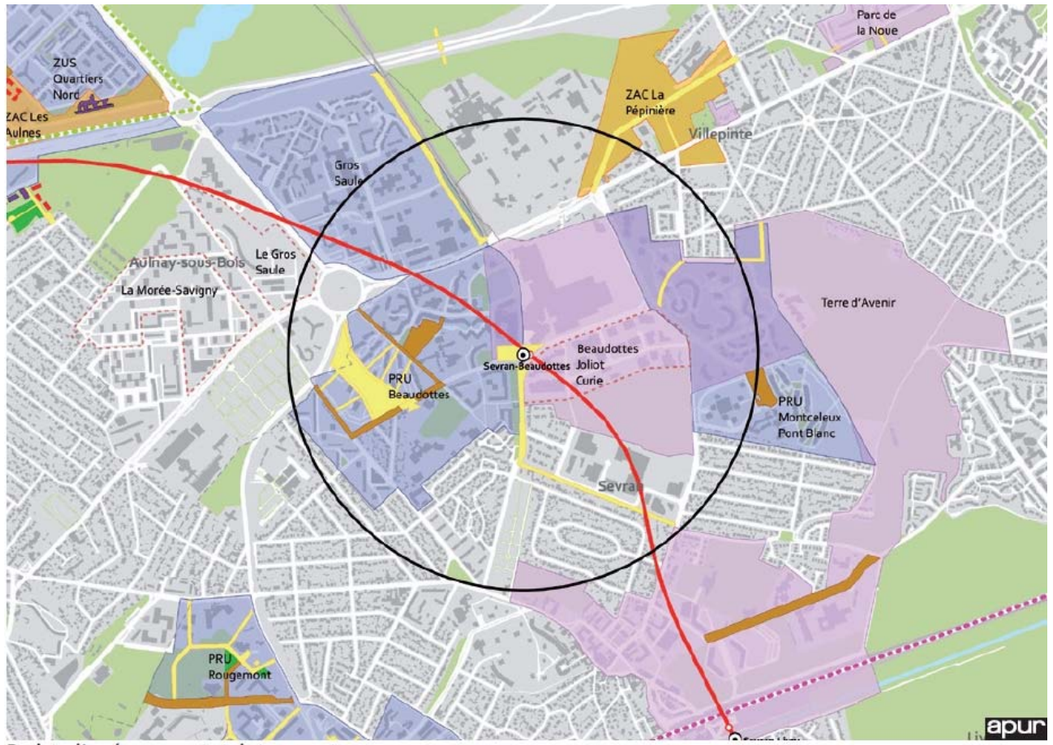
Une densité bâtie contrastée entre pavillons et grands ensembles (APUR, 2014)



Un quartier qui s'est majoritairement développé depuis les Trente Glorieuses (APUR, 2014)



Une présence importante de bâtiments de grande hauteur en périphérie du secteur d'aménagement de la future gare de Sevran-Beaudottes (APUR, 2014)



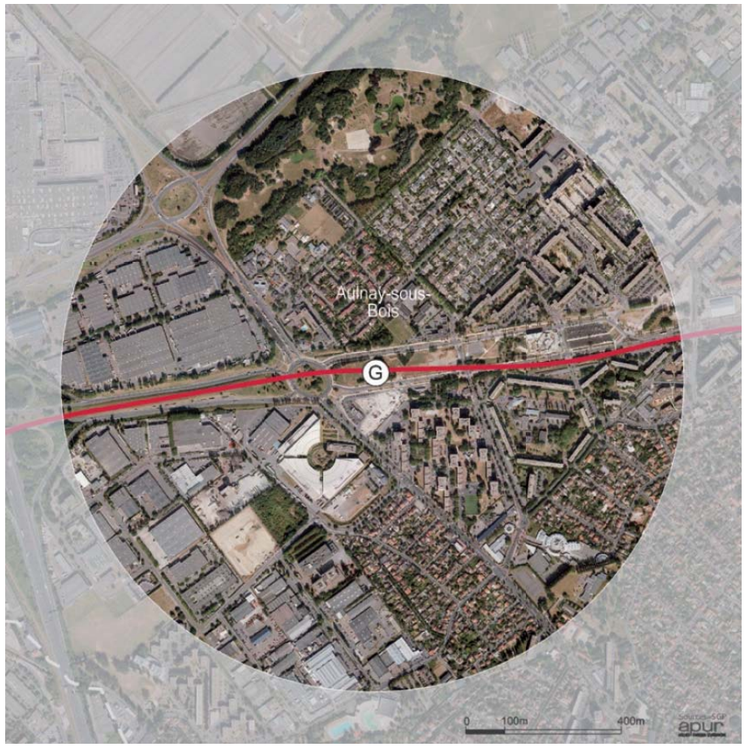
Un secteur en fort renouvellement (APUR, 2014)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de Sevran--Beaudottes qui est situé dans le périmètre du CDT Aulnay-Montfermeil / Pôle de Roissy, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense dans sa globalité, mais avec de nombreux grands ensembles immobiliers à dominante sociale à l'est et au centre-ouest, un tissu pavillonnaire dans sa partie sud et ouest, un complexe hospitalier et un centre commercial au nord.

C'est un quartier actuellement en restructuration, mais avec un faible niveau de construction jusqu'à il y a une dizaine d'années.

Les déplacements domicile-travail se font principalement en transport en commun.

14.3.5. Aulnay



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare d'Aulnay (APUR, 2014)

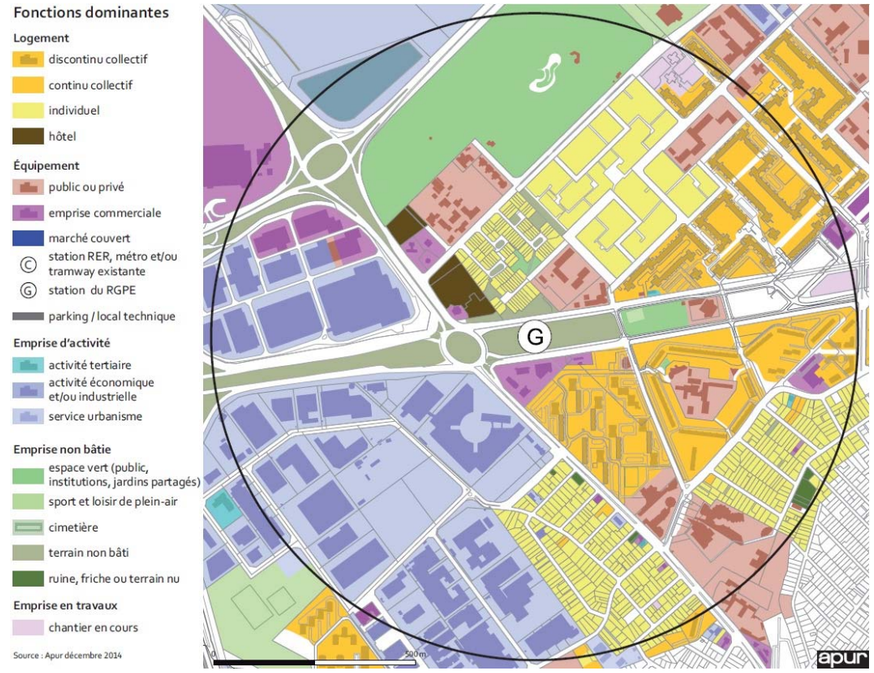
Le quartier entourant la gare d'Aulnay présente une densité de bâti moyenne et de population élevée, de l'ordre de 67 habitants/ha (6 700 hab/km²) pour une population totale de 18 907 habitants.

L'occupation du territoire présente un fort contraste est-ouest. L'est est majoritairement occupé par de l'habitat (individuel ou collectif) alors que l'ouest est composé d'une zone monofonctionnelle dédiée aux activités économiques et commerciales. On y trouve les Zones d'Activités Économiques (ZAE) « La Fosse à la Barbière » et « les Madrelles » qui comprennent entre autres l'usine SOPROREAL, organe de production de la firme L'OREAL.

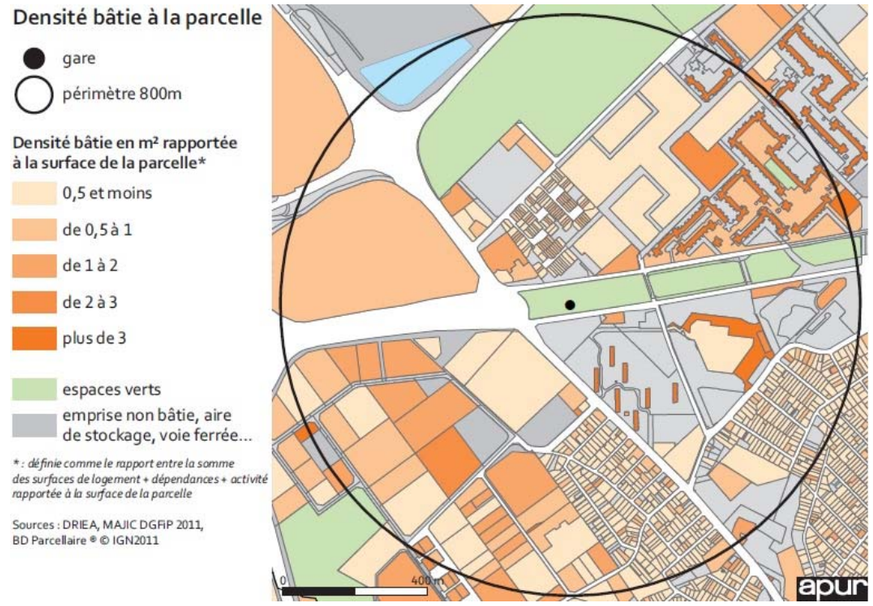
La moitié est du territoire est occupée par de l'habitat tantôt collectif (la Brise, le Quartier de l'Europe, le Merisier) à caractère social pour certains, tantôt individuel (les Petits Ormes). On note également la présence d'espaces verts à travers le parc Robert Ballanger au nord.

De nombreux projets urbains sont prévus dans le périmètre de 800 m dont les grandes orientations sont l'introduction de la mixité des fonctions, la densification et le rétablissement des continuités urbaines et l'introduction d'équipements d'envergure au sein du secteur d'aménagement de la future gare d'Aulnay.

Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare d'Aulnay.

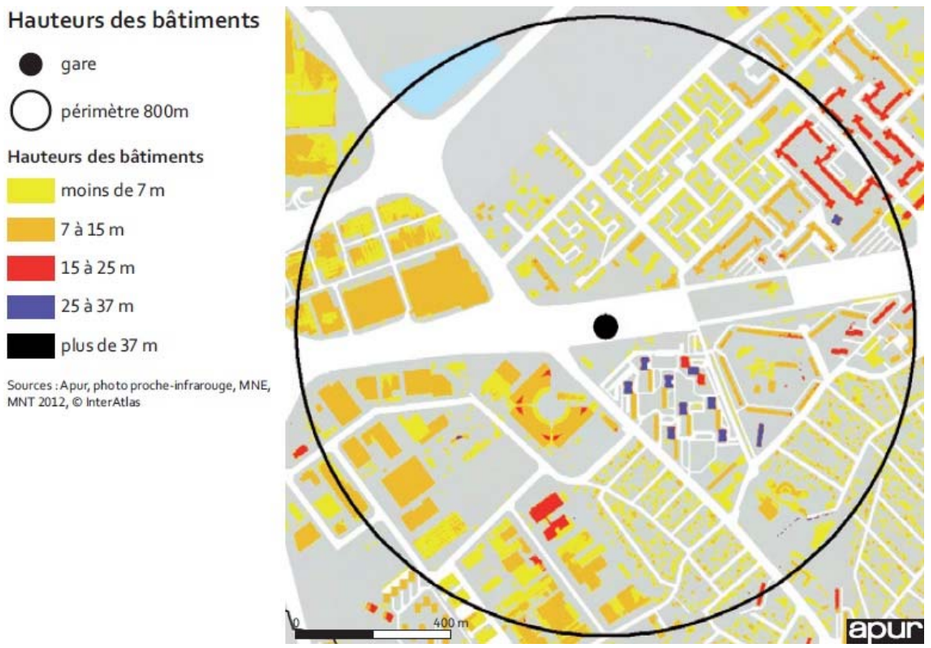


Un quartier marqué par une forte différence d'occupation du sol entre l'est et l'ouest (APUR, 2014)

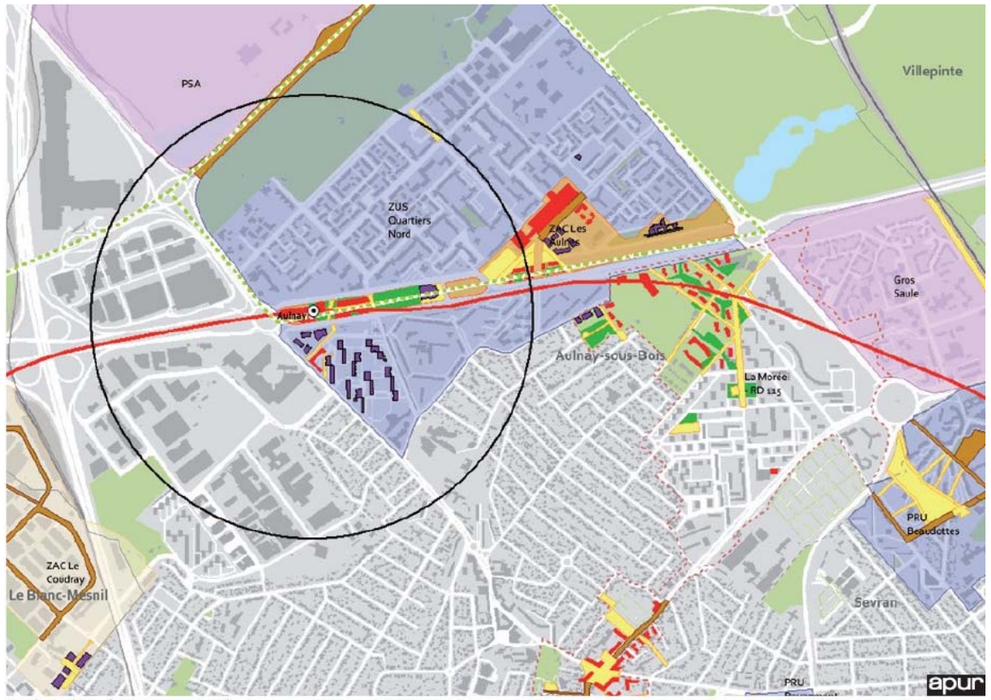


Une densité bâtie globalement faible mis à part au nord-est (APUR, 2014)

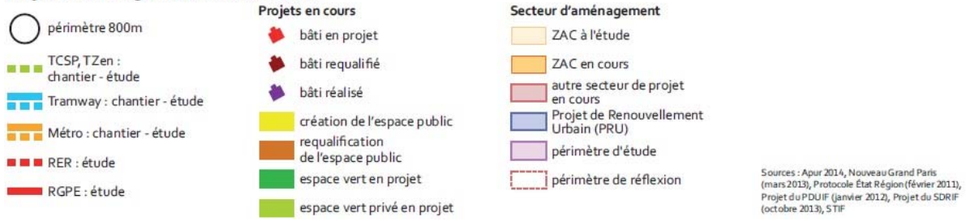
Un quartier qui s'est développé à partir des Trente Glorieuses (APUR, 2014)



Un quartier aux bâtiments de faible hauteur avec quelques bâtis de grande hauteur (APUR, 2014)



Projets d'aménagement et de transport



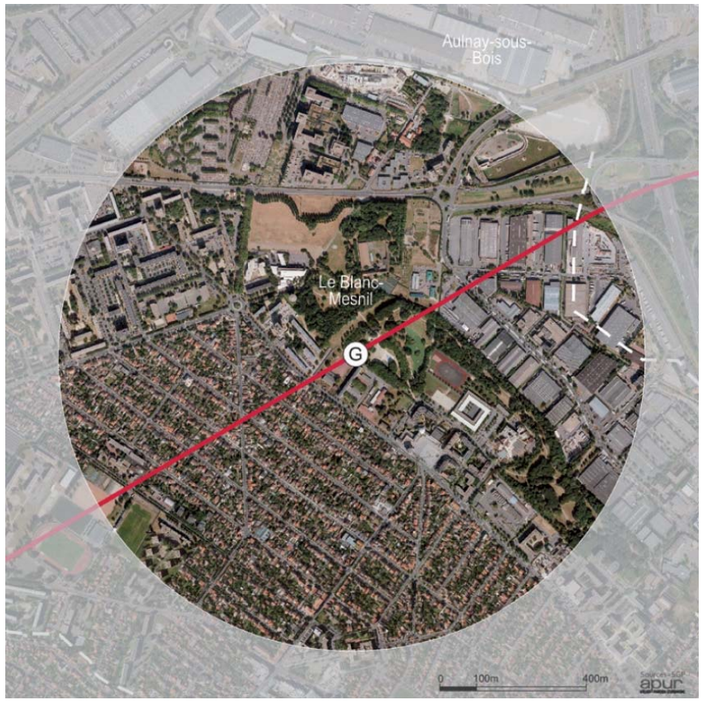
L'ex RN2, secteur stratégique pour les projets urbains (APUR, 2014)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare d'Aulnay qui est situé dans le périmètre du CDT Aulnay-Montfermeil, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense dans sa globalité marqué par une forte disparité urbaine entre l'est, voué à l'habitat avec un habitat collectif prédominant et quelques rues avec des pavillons dans sa partie sud, et l'ouest dédié aux activités industrielles et commerciales.

C'est un quartier actuellement avec peu de constructions nouvelles pour l'habitat, mais avec une dynamique importante concernant les zones d'activité situées à l'ouest.

Les déplacements domicile-travail se font à proportion égale entre transport en commun et voiture.

14.3.6. Le Blanc-Mesnil



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare du Blanc-Mesnil (APUR, 2015)

Le quartier entourant la gare du Blanc-Mesnil présente une densité de bâti faible et une densité de population moyenne, de l'ordre de 57 habitants/ha (5 700 hab/km²) pour une population totale de 14 986 habitants.

Le territoire présente un fort pourcentage d'habitat individuel (30%) en comparaison de l'habitat collectif qui ne représente que 4% de la surface considérée.

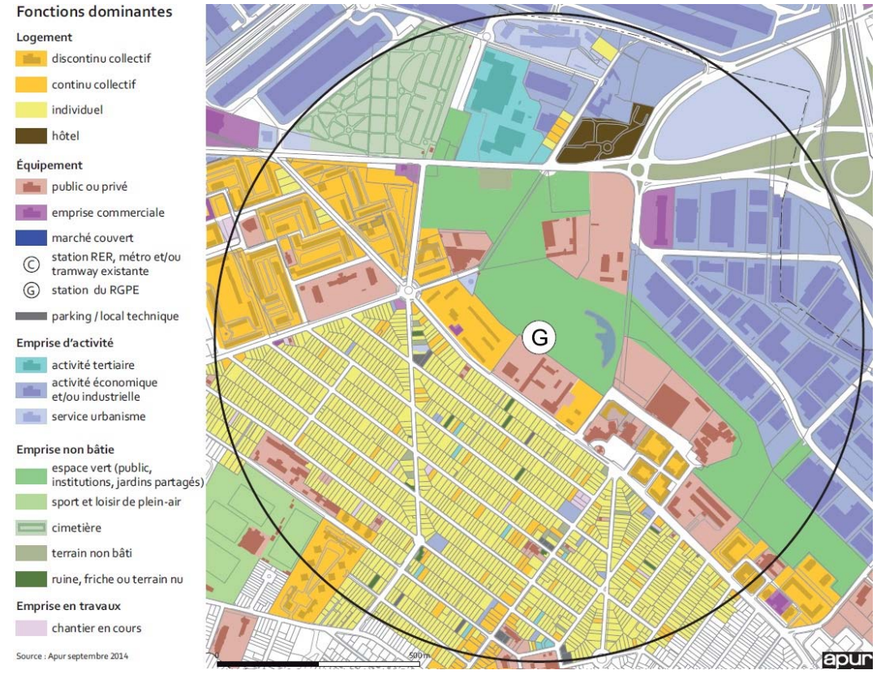
Les espaces verts sont présents et marquent la séparation des zones d'habitat avec les zones d'activité. Le parc J. Duclos en est l'élément principal.

Le tissu d'équipements, sportifs notamment, et d'activités est développé et occupe la moitié est et nord du périmètre.

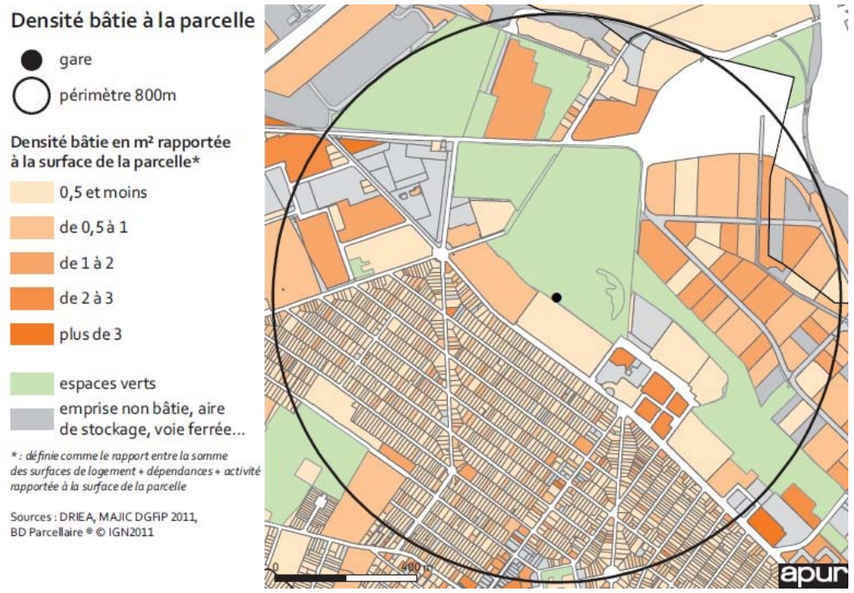
Des projets urbains avec pour objectif de renforcer le centre-ville sont prévus dans le périmètre de 800 m :

- Centre commercial Plein Air ;
- Construction de logements et de commerces ;
- Requalification de l'espace public autour de la mairie ;
- Projets sur la zone d'activité du Coudray et la « zone des serres ».

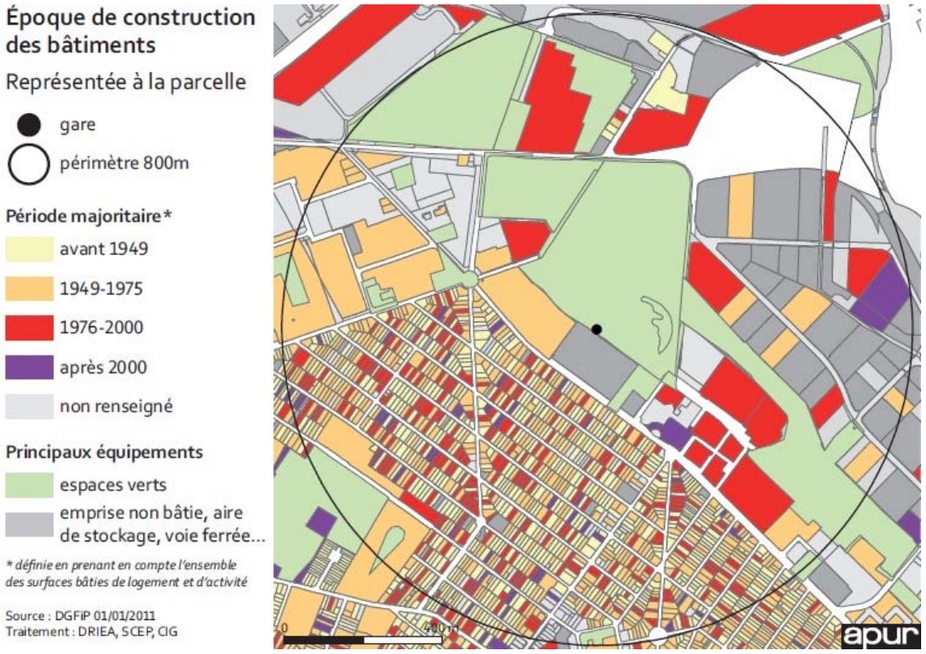
Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare du Blanc-Mesnil.



Un quartier mixte entre logements et activités (APUR, 2015)

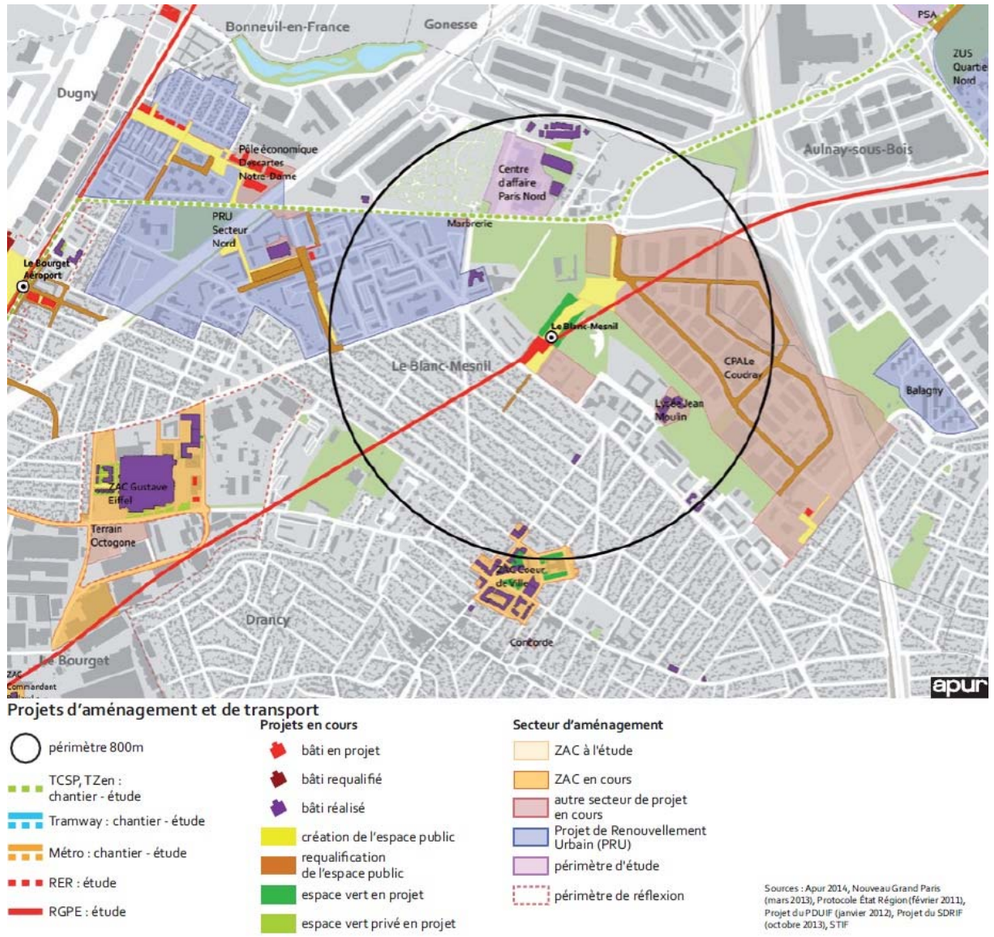


Une densité bâtie globalement faible à moyenne selon le secteur (APUR, 2015)



Trois vagues d'urbanisation dans le quartier (APUR, 2015)

Un quartier aux bâtiments de faible hauteur avec quelques immeubles (APUR, 2015)



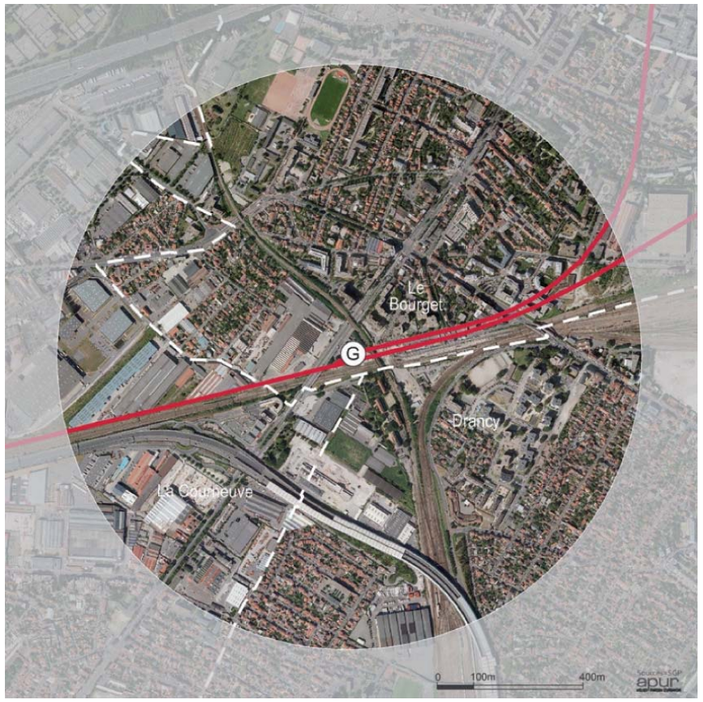
Une centralité renforcée pour désenclaver le nord de la commune (APUR, 2015)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare du Blanc-Mesnil qui est situé dans le périmètre du CDT Le Bourget, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense dans sa globalité agencé selon un axe nord-ouest / sud-est, formé par les espaces verts et équipements sportifs, qui sépare les secteurs pavillonnaires et résidentiels collectifs au sud, des espaces d'activité économique au nord.

C'est un quartier où la majorité des constructions nouvelles se font dans les zones d'activité, mis à part quelques opérations immobilières de taille conséquente.

Les déplacements domicile-travail se font à proportion égale entre transport en commun et voiture.

14.3.7. Le Bourget RER



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare du Bourget RER (APUR, 2015)

Le quartier entourant la gare du Bourget présente une densité de bâti faible, sauf au centre du périmètre ou elle est assez forte, et de population moyenne, de l'ordre de 69 habitants/ha (6 900 hab/km²) pour une population totale de 18 565 habitants.

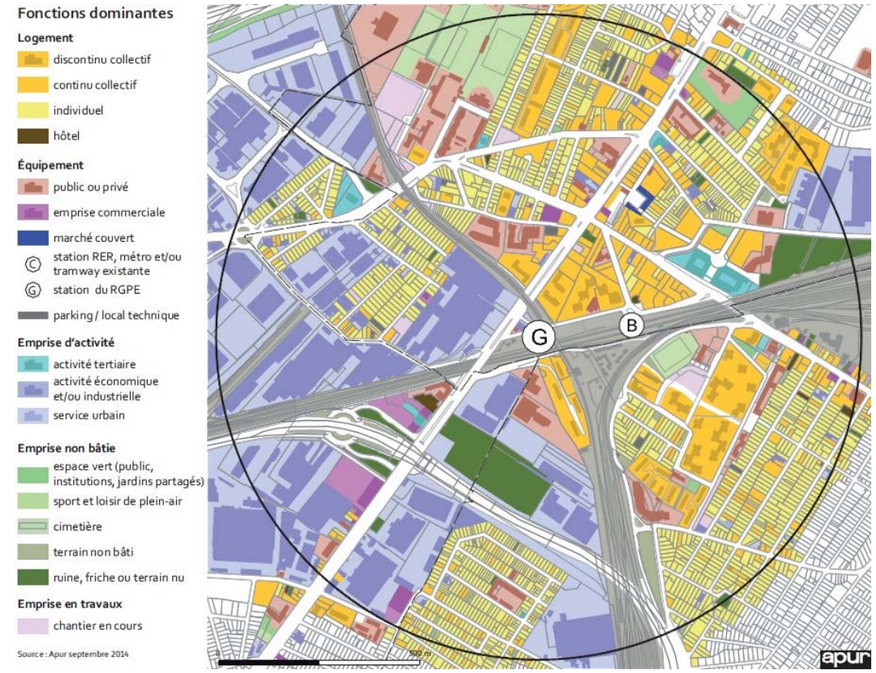
Le territoire est dominé par l'habitat à hauteur de 37% (16% pour l'individuel et 21% pour le collectif).

Les surfaces routières, avec l'A86, et ferroviaires, avec la gare RER B et un faisceau de voies, occupent une part non négligeable du territoire tout comme les zones d'activités qui sont fortement représentées à l'ouest de la zone étudiée.

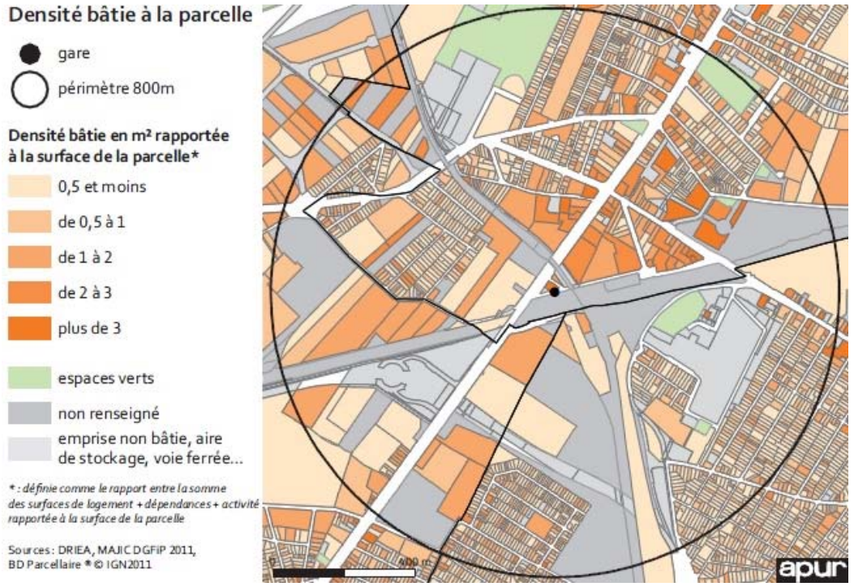
Des projets urbains sont prévus dans le périmètre de 800 m :

- Développement du territoire de l'aéroport du Bourget ;
- Réalisation de la ZAC du Commandant Rolland avec notamment 17 ha de bureaux et logements ;
- Construction de la gare de la Tangentielle Légère Nord (TLN) ;
- Élargissement de la rue du Chevalier de la Barre ;
- Création d'une gare routière et prolongement de la ligne 7 du métro.

Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare Le Bourget RER.



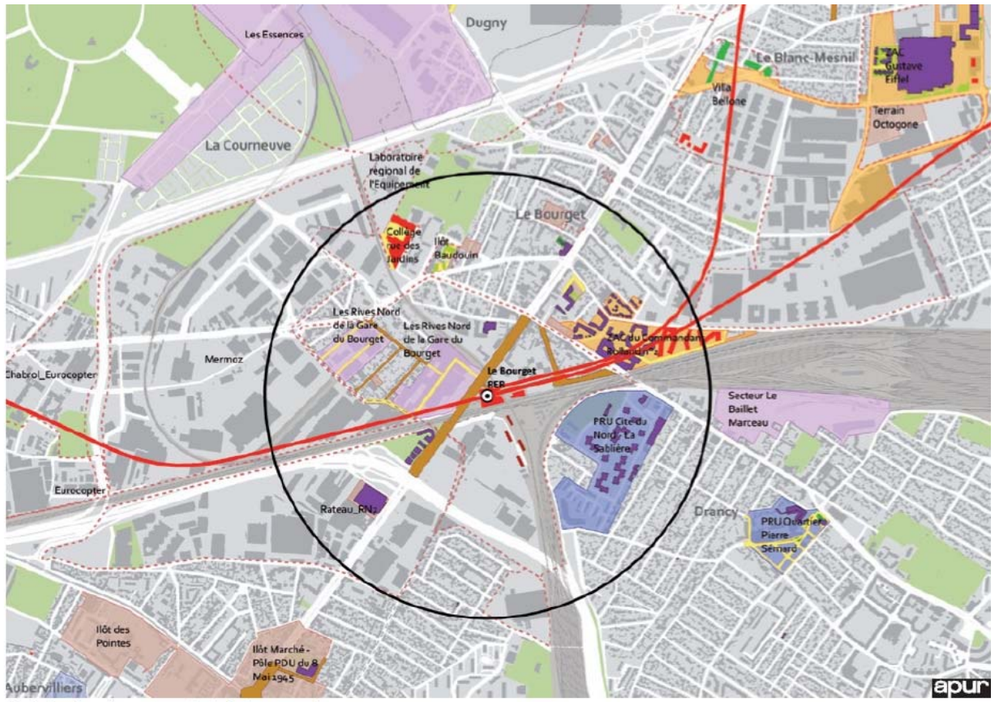
Un quartier mixte entre logements et activités (APUR, 2015)



Une densité bâtie élevée à proximité de la future gare (APUR, 2015)

Un quartier ancien aux zones d'activités récentes (APUR, 2015)

Un quartier aux bâtiments de faible hauteur avec quelques immeubles (APUR, 2015)



Une nouvelle centralité d'envergure métropolitaine (APUR, 2015)

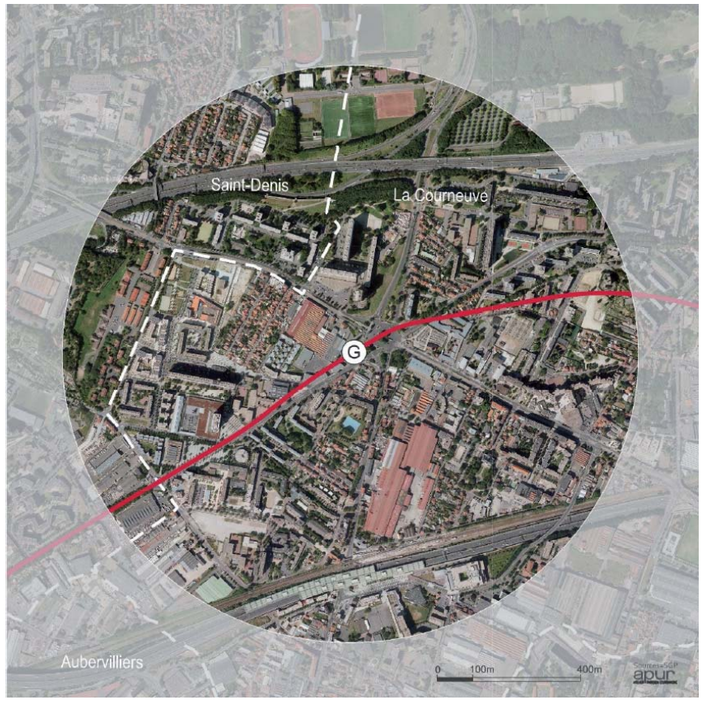
En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare du Bourget RER qui est situé dans le périmètre du CDT Le Bourget, est un quartier au profil morphologique périurbain faiblement dense sur les marges et assez dense en son centre. Partagé en quatre par des voies ferrées qui se croisent perpendiculairement en son centre, il est partagé entre des zones pavillonnaires au sud et au nord, des immeubles de grande hauteur en son centre, et des zones d'activités regroupées principalement à l'ouest.

C'est un quartier assez ancien où seules les zones d'activités sont récentes.

C'est un quartier où la majorité des constructions nouvelles se font dans les zones d'activité et au centre du territoire pour les zones d'habitat collectif à *contrario* des zones pavillonnaires qui sont majoritairement anciennes.

Les déplacements domicile-travail se font majoritairement en transport en commun.

14.3.8. La Courneuve « Six Routes »



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de La Courneuve « Six Routes » (APUR, 2015)

Le quartier entourant la gare de La Courneuve présente une densité de bâti moyenne et de population forte, de l'ordre de 98 habitants/ha (9 800 hab/km²) pour une population totale de 27 703 habitants. C'est la densité de population la plus importante sur l'ensemble des quartiers étudiés dans la présente étude d'impact.

Cette forte densité s'explique par la part prépondérante de l'habitat collectif au sein du quartier, 29% de la surface étudiée contre 7% pour l'habitat individuel, souvent formé de barres d'immeubles de grande hauteur.

Les zones d'activités comptent pour 20% de la superficie du territoire avec notamment la présence d'un Leader Price ou encore d'un Quick, ainsi que d'industries et d'activités artisanales (aux abords immédiats du carrefour des six routes entre autres).

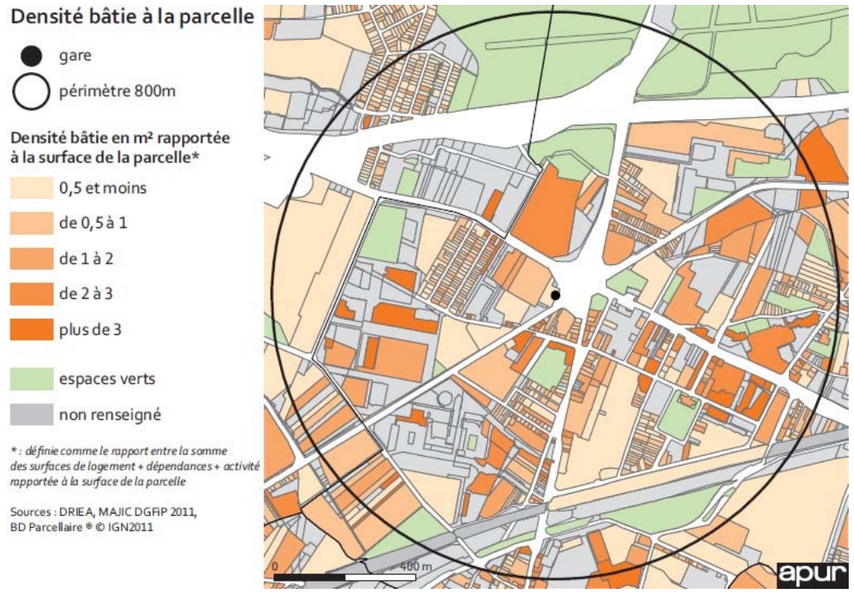
On trouve également la caserne des pompiers et plusieurs équipements scolaires sur la zone.

Deux projets urbains sont prévus dans le périmètre de 800 m :

- Le secteur Babcock pour lequel une mutation en tissu économique est envisagée ;
- Le secteur centre-ville / mairie pour lequel une requalification est prévue.

Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de La Courneuve « Six Routes ».

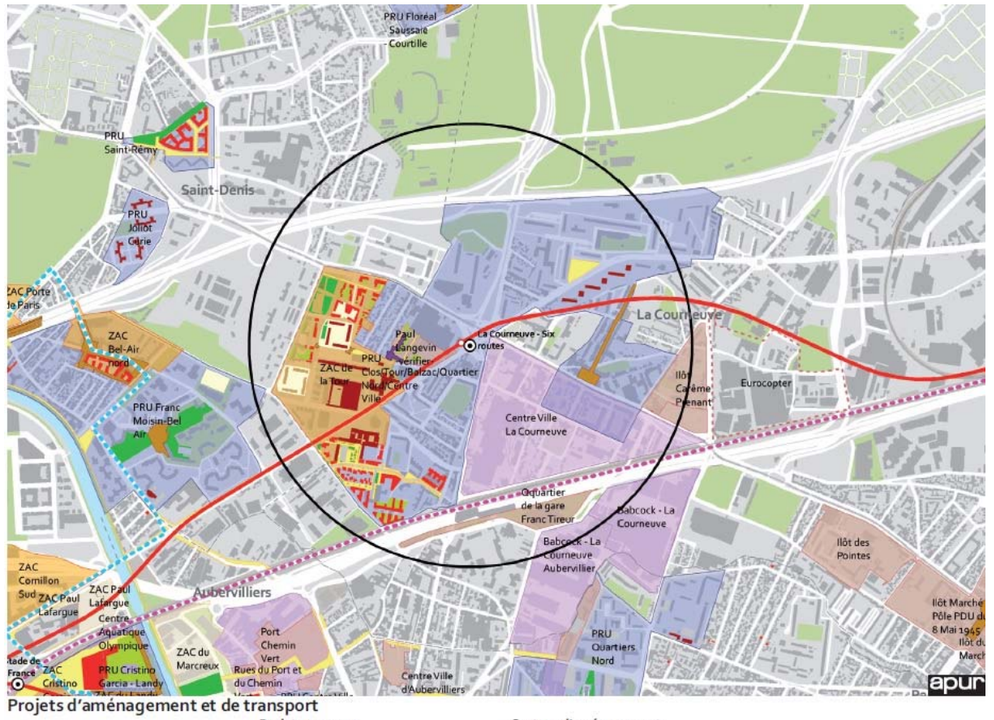
Un quartier mixte et fragmenté (APUR, 2015)



Une densité bâtie globalement faible avec des secteurs à densité forte (APUR, 2015)

Une urbanisation « tardive » et récente pour les zones d'activité (APUR, 2015)

Des bâtis variés avec quelques grandes barres et entrepôts élevés (APUR, 2015)



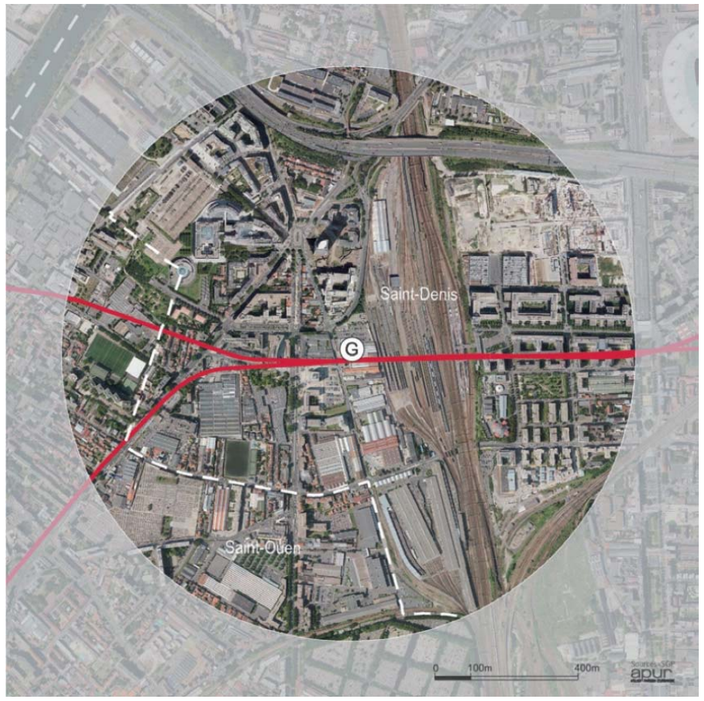
Un quartier en mutation (APUR, 2015)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de La Courneuve « Six Routes »qui est situé dans le périmètre du CDT Pleyel/Le Bourget, est un quartier au profil morphologique périurbain moyennement dense pour l'habitat et d'une densité forte pour la population.

C'est un quartier hétérogène tant dans l'occupation du sol que dans les formes d'urbanisation avec des pavillons, de nombreux immeubles d'hauteur variable (dont une part importante de logement social), des zones d'activités assez récentes et en développement, et des espaces verts au nord du secteur. Il est également au centre de grandes opérations de rénovation urbaine.

Les déplacements domicile-travail se font majoritairement en transport en commun.

14.3.9. Saint-Denis Pleyel



Vue aérienne du quartier autour du secteur d'aménagement de la gare de Saint-Denis Pleyel (APUR, 2014)

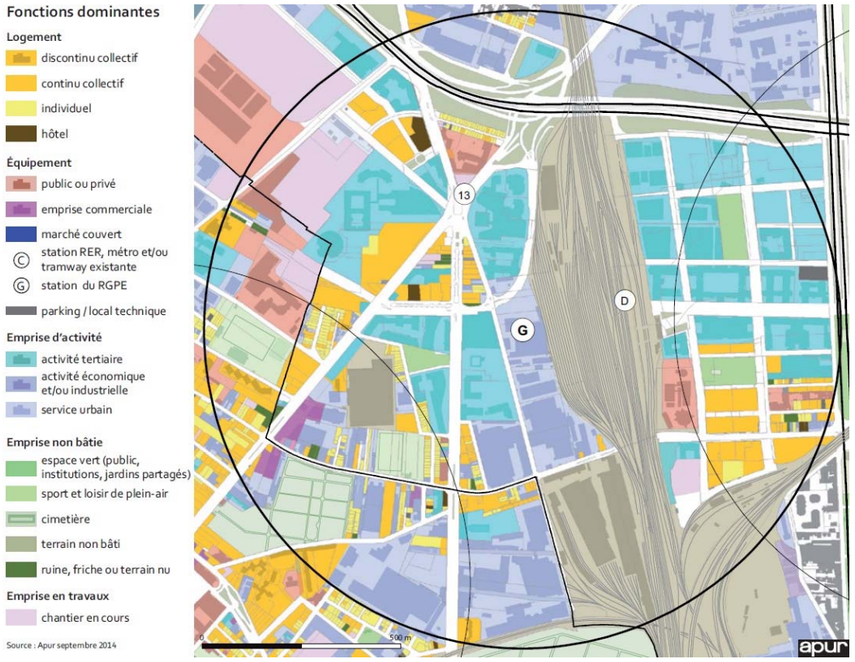
Le quartier entourant la gare de Saint-Denis Pleyel présente une densité de bâti forte et de population faible, de l'ordre de 47 habitants/ha (4 700 hab/km²) pour une population totale de 10 070 habitants. Cette faible densité de population s'explique par la part minoritaire de l'habitat (collectif et individuel) au sein du territoire, 9% seulement de la superficie de la zone.

Le quartier est principalement occupé par des emprises ferroviaires non bâties (faisceau de rails), ainsi que par des zones d'activité tertiaires constituées d'immeubles de bureaux pour une bonne partie, 44% du quartier. Les activités de transport / chantier comptent elles pour 39% de la surface du quartier.

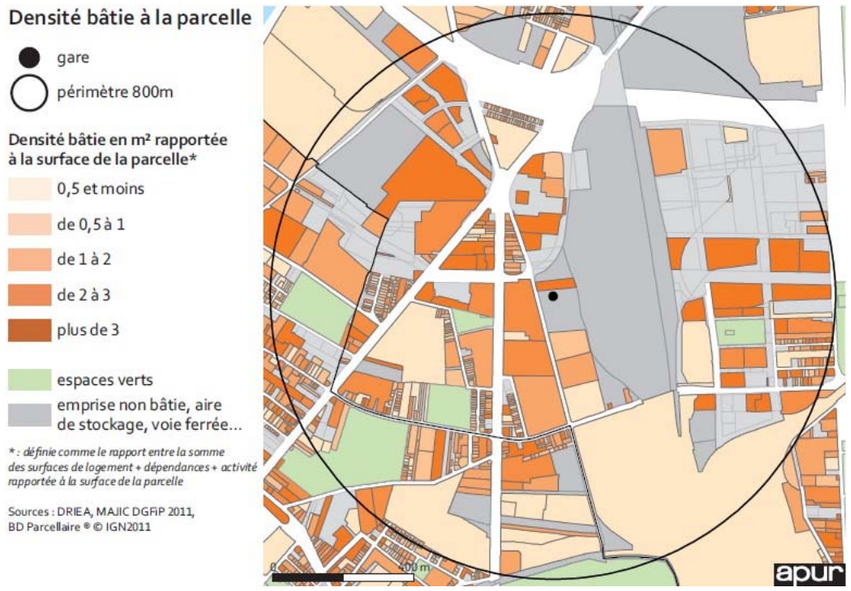
Le secteur situé autour du carrefour Pleyel montre un potentiel d'évolution fort avec de nombreuses réserves foncières qui permettront à long terme de développer le quartier. De nombreux projets urbains sont prévus ou à l'étude dans le périmètre de 800 m :

- 11 secteurs en cours d'aménagement ou à l'étude sur le périmètre de la « Tête de réseau » devant apporter 56 000 emplois et 27 000 habitants;
- La ZAC Landy est actuellement au cœur des projets en cours de réalisation.

Les extraits cartographiques suivants illustrent les principales caractéristiques du territoire dans lequel s'insère le secteur d'aménagement de la future gare de Saint-Denis Pleyel.



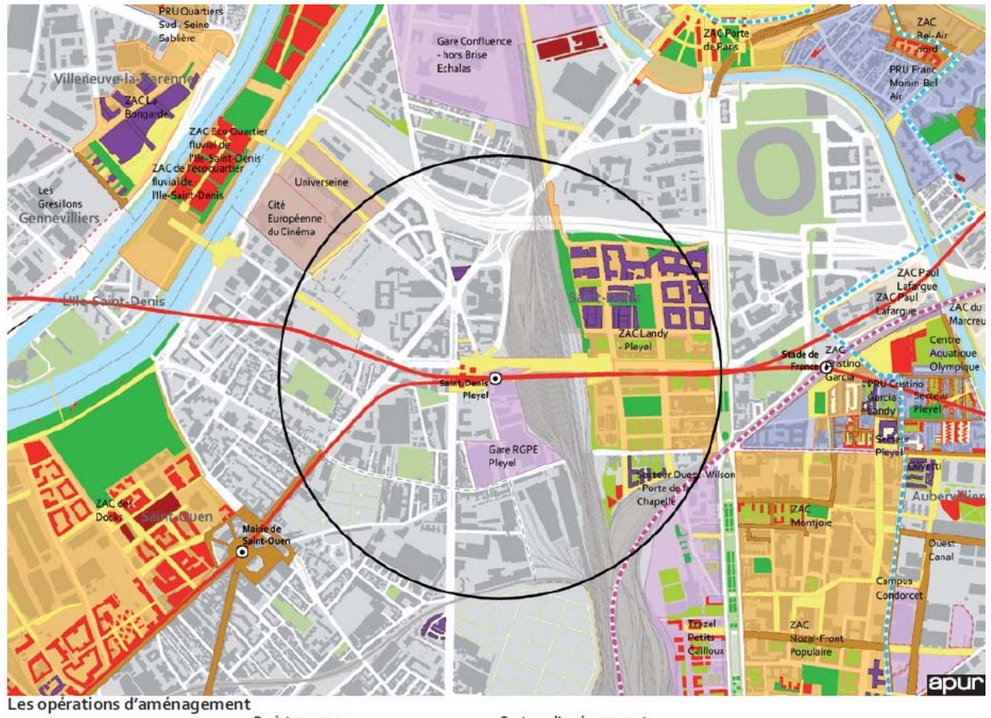
Un quartier dominé par les activités économiques (APUR, 2014)



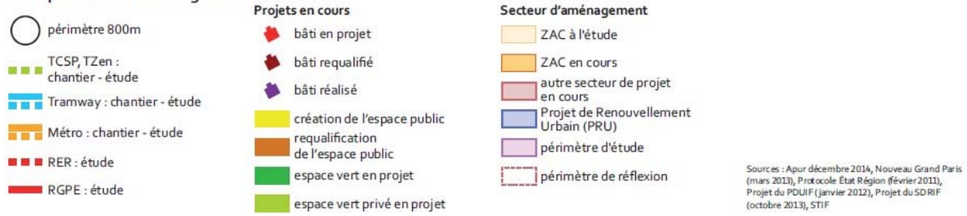
Une densité bâtie assez forte (APUR, 2014)

Un quartier en pleine mutation (APUR, 2014)

Au carrefour Pleyel, des immeubles de grande hauteur (APUR, 2014)



Les opérations d'aménagement



Un quartier en mutation au cœur de nombreux projets (APUR, 2014)

En conclusion, le quartier du secteur d'aménagement de la gare de Saint-Denis Pleyel qui est situé dans le périmètre du CDT Pleyel, est un quartier au profil morphologique périurbain faiblement peuplé et principalement tourné vers les activités économiques tertiaires.

C'est un quartier en pleine mutation, très dynamique au niveau des constructions et qui connait une croissance économique et démographique importante depuis les années 2000. Les zones d'habitat sont exclusivement constituées d'immeubles et les projets en cours de réalisation ou à l'étude viennent conforter ce développement vertical, qu'il soit consacré à l'habitat ou aux activités tertiaires.

Les déplacements domicile-travail se font majoritairement en transport en commun qui sont déjà très développés sur la zone.

14.4. Synthèse des enjeux liés à la population et l'occupation du sol

14.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille suivante présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Importance enjeu / Critères	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Contexte démographique	Au sein du fuseau d'étude l'offre en logement est suffisante.	Au sein du fuseau d'étude, la croissance démographique fait pression sur l'offre en logement.	Au sein du fuseau d'étude, l'offre en logement est insuffisante compte tenu du rythme de construction et des perspectives d'évolution de population actuels.
Occupation du sol.	Au sein du fuseau d'étude, le potentiel d'urbanisation des sols ou de densification est faible	Au sein du fuseau d'étude, le potentiel d'urbanisation des sols ou de densification est moyen	Au sein du fuseau d'étude, le potentiel d'urbanisation des sols ou de densification est important
Population active.	Au sein du fuseau d'étude, le taux de chômage est faible, la part des cadres et salaire moyen sont élevés. Équilibre entre habitat et emplois.	Au sein du fuseau d'étude, le taux de chômage est modéré, la part des cadres et salaire moyen sont modérés. Déséquilibre modéré entre habitat et emplois.	Au sein du fuseau d'étude, le taux de chômage est important, la part des cadres et salaire moyen sont faibles. Déséquilibre important entre habitat et emplois.

14.4.2. Synthèse des enjeux

En termes de population et d'emploi, l'analyse qui précède a montré que le projet traverse des zones où l'augmentation de la population est forte ces dernières années et où le tissu de l'emploi est contrasté. Une dichotomie du contexte social et économique entre le sud-est et le nord-ouest du périmètre d'étude a été mise en évidence : le territoire au nord-ouest est caractérisé par un taux de chômage plus élevé et un revenu plus faible que le territoire au sud-est.

En termes d'occupation du sol, l'analyse a montré que, dans les communes étudiées, l'urbanisation nouvelle avait conduit à la consommation de 1 265 hectares d'espaces ruraux et ouverts entre 1982 et 2008 (soit 8% de la superficie totale du périmètre). A ce jour, il reste environ 4 900 hectares d'espaces ruraux et ouverts sur le territoire étudié.

Les enjeux identifiés à l'échelle de l'ensemble du linéaire et par section de tracé sont résumés dans les tableaux suivants.

Sur la base de ces objectifs, les enjeux de population, d'emploi et d'occupation du sol dans les territoires considérés ont pu être identifiés. Ces enjeux ont été hiérarchisés.

Section	Thématique	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	**Contexte démographique**	Croissance démographique assez forte (10 à 20%) et faible urbanisation sauf à Gournay-sur-Marne
	Occupation du sol	Habitat individuel Consommation des espaces et densification Faible potentiel de développement
	Population active	Taux d'emploi moyen, faible taux de chômage, part des cadres variable
Chelles / Clichy-Montfermeil	**Contexte démographique**	Perte de population et faible taux d'urbanisation
	Occupation du sol	Habitat mixte : individuel et grand ensemble collectif Potentiel de développement moyen
	Population active	Très faible taux d'emploi Fort taux de chômage et part des cadres modérés Déséquilibre important habitat/emploi
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	**Contexte démographique**	Croissance moyenne voire négative à Aulnay-sous-Bois Faible taux d'urbanisation
	Occupation du sol	Habitat mixte : individuel et grand ensemble collectif Fort potentiel de développement
	Population active	Faible taux d'emploi, taux de chômage moyen Déséquilibre modéré habitat/emploi
Aulnay /Le Bourget RER	**Contexte démographique**	Croissance de démographique localement élevée et forte urbanisation
	Occupation du sol	Habitat individuel et zone d'activités Fort potentiel de développement
	Population active	Taux d'emploi moyen, taux de chômage modéré et, part des cadres variable
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	**Contexte démographique**	Croissance démographique et forte croissance de l'urbanisation
	Occupation du sol	Habitat mixte dense, zone de bâti industriel Fort potentiel de développement
	Population active	Fort taux d'emploi, part importante de chômeurs, part de cadres élevée

Synthèse des enjeux liés à la population, l'emploi et l'occupation du sol

L'enjeu est de construire un bâti dense et compact à proximité des gares de la ligne. La densification dépend des réserves foncières encore disponibles autour des gares. L'objectif est de relier les territoires mal connectés aux zones d'emploi.

15. Urbanisme réglementaire

15.1. Préambule

Il convient de rappeler que le projet des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue) a été déclaré d'Utilité Publique le 28 décembre 2015. La déclaration d'utilité publique emporte la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes concernées par le projet.

De fait, ce chapitre ne s'attache pas au contenu détaillé des documents d'urbanisme communaux, ni à leur compatibilité avec le projet objet du présent dossier. Il a pour objectif de faire un état des lieux des principaux documents structurants en Ile-de-France et tout particulièrement dans le secteur des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. Ce chapitre met également en perspective les principaux projets de développement territoriaux et leurs enjeux associés.

15.2. Organisation territoriale

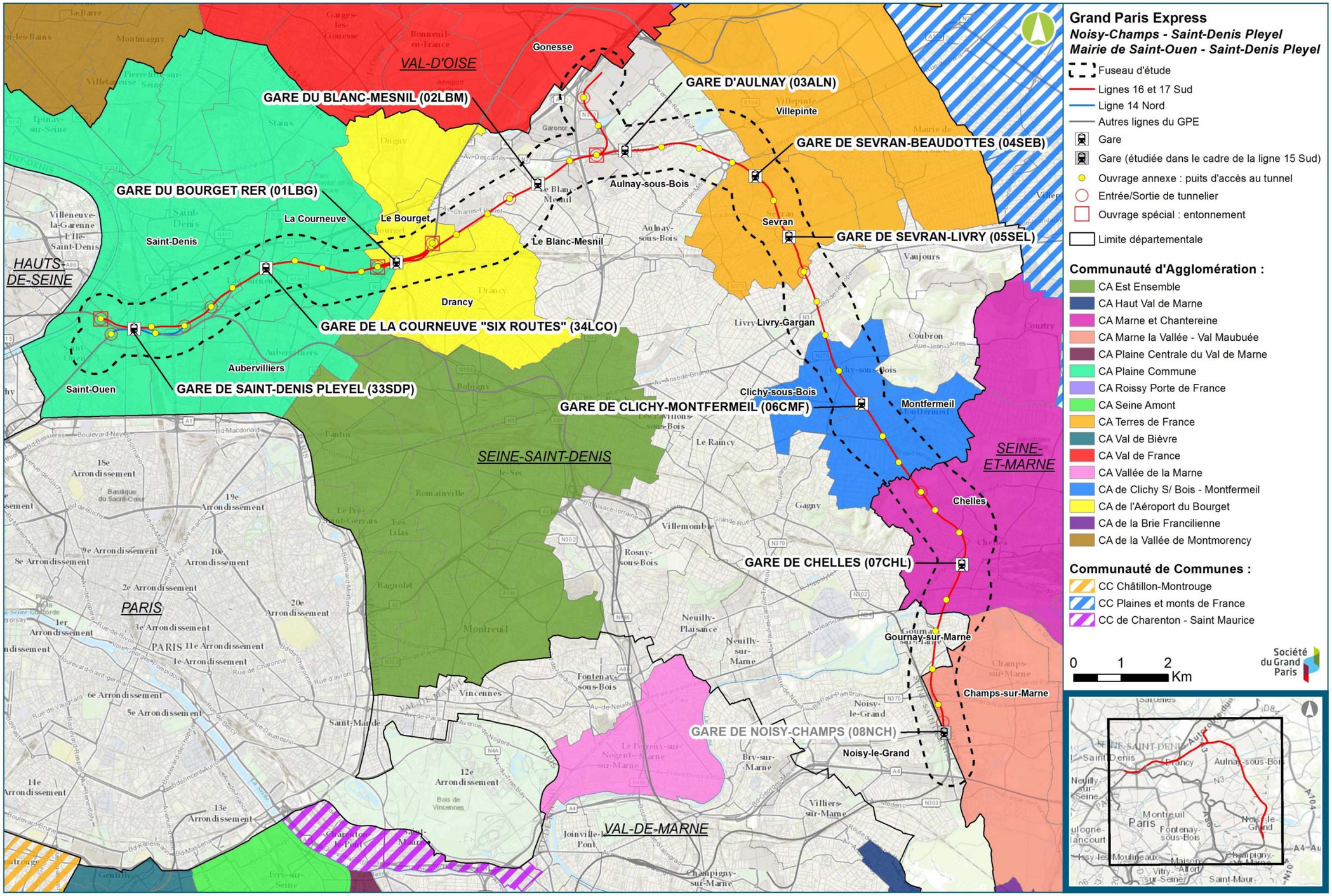
Pour mémoire, le fuseau des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrit au sein de la région Ile-de-France et des départements de Seine-et-Marne (77), de Seine-Saint-Denis (93) et du Val d'Oise (95). Il recoupe le territoire de 18 communes.

- Noisy-le-Grand (93) – Cette commune appartient au territoire de Marne La Vallée ;
- Gournay-sur-Marne (93) ;
- Champs-sur-Marne (77) – Communauté d'Agglomération de Val Maubuée – Cette commune appartient au territoire de Marne La Vallée ;
- Chelles (77) – Communauté d'Agglomération de Marne et Chantereine ;
- Clichy-sous-Bois et Montfermeil (93) – Communauté d'Agglomération de Clichy-sous-Bois Montfermeil ;
- Livry-Gargan (93) ;
- Sevran et Villepinte (93) – Communauté d'Agglomération Plaine de France ;
- Aulnay-sous-Bois (93) ;
- Gonesse (95) – Communauté d'Agglomération Val de France ;
- Le Blanc Mesnil (93) ;
- Le Bourget et Drancy (93) – Communauté d'Agglomération de l'Aéroport du Bourget ;
- La Courneuve, Saint-Denis, Aubervilliers et Saint-Ouen (93) – Communauté d'Agglomération Plaine Commune.

En termes d'organisation territoriale, notons que:

- Cinq communes n'appartiennent à aucune intercommunalité ;
- Treize communes appartiennent à une intercommunalité ;
- Sept intercommunalités sont recensées.

La carte page suivante présente les communautés d'agglomération et les communautés de communes recensées dans le fuseau d'étude.



Communautés d'agglomération et communautés de communes recensées dans le fuseau d'étude et à proximité

15.3. Opérations d'Intérêt National (OIN)

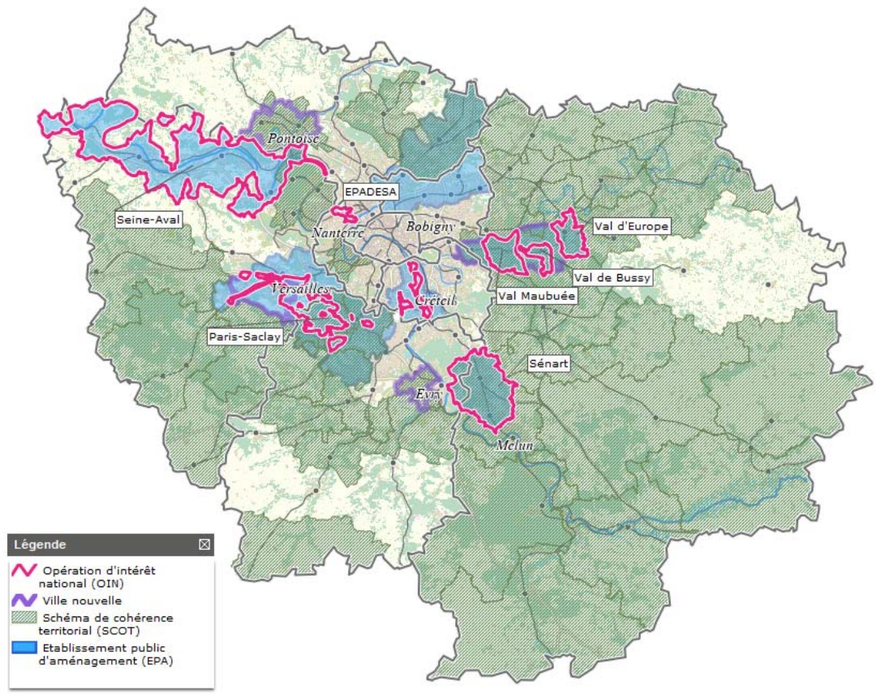
15.3.1. Régime législatif

Les OIN sont nées en 1983 des suites de la première Loi de décentralisation. Leur régime est défini comme suivant l'article L121-2 du code de l'urbanisme.

L'article L121-2 du Code de l'Urbanisme charge l'Etat de veiller au respect des principes généraux du droit de l'urbanisme (article L110 et L121-1) et à la prise en compte des OIN. La notion d'OIN correspond à un instrument mis à disposition de l'Etat destiné à lui permettre de déterminer les modes d'utilisation de certains périmètres jugés stratégiques et d'intérêt national et d'y exercer seul les principales compétences d'urbanisme.

Leur création est fixée par décret en Conseil d'Etat (articles L121-2 et L121-9-1 du Code de l'Urbanisme). Le décret n°86-669 du 18 mars 1986, complété en 1995 et en 2000, dresse la liste des périmètres et des grandes opérations d'aménagement du territoire correspondant à la qualification juridique d'Opération d'Intérêts National.

La création d'une OIN n'entraîne aucune conséquence sur les compétences des communes/EPCI pour l'élaboration des documents d'urbanisme, mais ces derniers doivent être mis en cohérence avec les orientations de l'OIN.



Localisation des OIN sur le territoire d'Ile-de-France (IAU IDF)

15.3.2. Gouvernance et Opérateurs

L'intérêt national des opérations à entreprendre qui justifie l'établissement d'un droit dérogatoire se traduit par une présence forte de l'Etat dans l'aménagement.

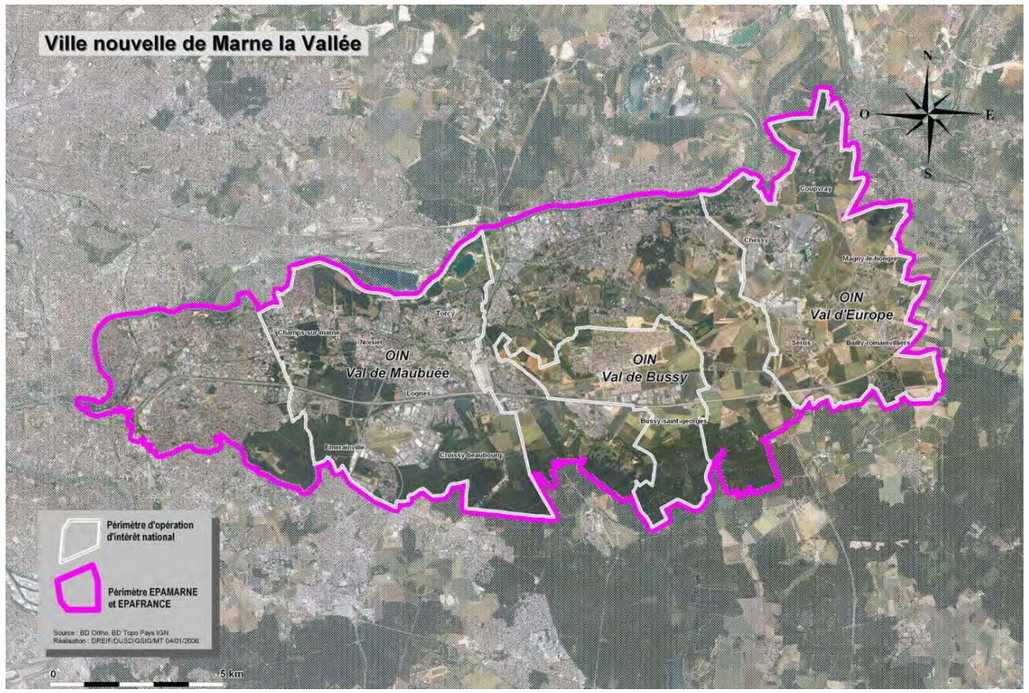
C'est pourquoi, pour leur mise en œuvre, la quasi-totalité des OIN s'appuie généralement sur un Etablissement Public d'Aménagement (EPA), dont le périmètre d'intervention est au minimum celui de l'OIN.

Ainsi, l'EPA peut de plein droit prendre l'initiative des opérations (1er alinéa de l'article L 311-1 du code de l'urbanisme concernant les ZAC) :

- Il peut également en être l'aménageur ;
- Il peut en outre se voir déléguer l'exercice du droit de préemption urbain ou être directement désigné comme titulaire du droit de préemption d'une zone d'aménagement différé (2ème alinéa de l'article L 212-2 du Code de l'Urbanisme).

15.3.3. Définition du territoire

Un périmètre d'une OIN a logiquement vocation à être délimité sur les secteurs stratégiques d'un territoire et/ou ceux sur lesquels la mutabilité des sols permet d'envisager prioritairement des opérations d'aménagement (exemple des « villes nouvelles »).



Périmètres des OIN constituant la Ville Nouvelle de Marne-la-Vallée

15.3.4. Application au fuseau d'étude

Le fuseau d'étude s'inscrit au sein du territoire relatif à « l'OIN du Val-Maubuée ».

L'OIN du Val-Maubuée, constituant en partie le territoire stratégique de Marne-la-Vallée, comprend les communes de Champs-sur-Marne, Croissy-Beaubourg, Emerainville, Lognes, Noisiel et Torcy.

Parmi ces dernières, seule la commune de Champs-sur-Marne est concernée par le projet. Il convient toutefois de noter que les ouvrages relatifs à la gare et au terminus de Noisy-Champs seront réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la Ligne 15 Sud du réseau de transport du Grand Paris Express. Ce projet a fait l'objet d'une déclaration d'utilité publique distincte de celle nécessaire au titre de la réalisation du présent projet.

Secteur d'OIN au sein de Marne-la-Vallée, le Val-Maubuée a achevé son aménagement, dans des logiques cohérentes avec celles des secteurs limitrophes de la ville nouvelle, mais aussi en continuité avec les franges sud et nord sur la base du renforcement de la trame verte générale. Le renforcement des pôles majeurs structurants en particulier sur l'axe de l'infrastructure RER (Cité Descartes, Le Luzard, Centre urbain de Torcy) constitue toujours une priorité aujourd'hui. En particulier, la Cité scientifique Descartes doit poursuivre son développement (et notamment celui du seul pôle universitaire d'importance à l'Est de la région) et permettre d'attirer des entreprises de haute technicité sur la ville nouvelle. La requalification et le développement des sites d'accueil d'activités existants, pour maintenir les entreprises installées et en attirer de nouvelles, et la mise en œuvre d'opérations nouvelles en termes d'habitat, concernant prioritairement les zones restant à urbaniser au cœur ou à proximité des centres existants, avec une attention particulière portée aux continuités urbaines, demeurent également des objectifs à poursuivre.

Sur ce territoire, c'est l'EPA-Marne qui assure les opérations d'aménagement.

Aujourd'hui, l'aménagement du secteur II arrive à son terme. Aussi, l'OIN du Val-Maubuée est-elle en passe d'être clôturée (en attente d'un décret fixant la date d'achèvement des opérations).

15.4. Contrats de Développement Territorial (CDT)

15.4.1. Régime législatif

La loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris précise dans son article 1er que le Métro Grand Paris « *s'articule autour de contrats de développement territorial définis et réalisés conjointement par l'Etat, les communes et leurs groupements. Ces contrats participent à l'objectif de construire chaque année 70 000 logements géographiquement et socialement adaptés en Ile-de-France et contribuent à la maîtrise de l'étalement urbain* ».

Depuis la fin de l'année 2010, plusieurs comités de pilotage se sont tenus pour engager les discussions sur le contenu de ces contrats de développement territorial.

Les travaux se poursuivent avec une modification du calendrier. En effet, la loi du 27 janvier 2014 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles a repoussé au 31 décembre 2014 la date limite pour prendre les décisions d'ouverture des enquêtes publiques.

A la date d'élaboration de la présente étude d'impact, parmi les 22 CDT à engager :

- 21 CDT sont actifs, un seul périmètre n'est pas encore défini ;
- 20 territoires ont signé des accords-cadres (documents fixant les grandes orientations des futurs contrats) ;
- 16 territoires ont validé leur CDT, dont 15 ont fait l'objet d'une enquête publique et 13 sont signés.

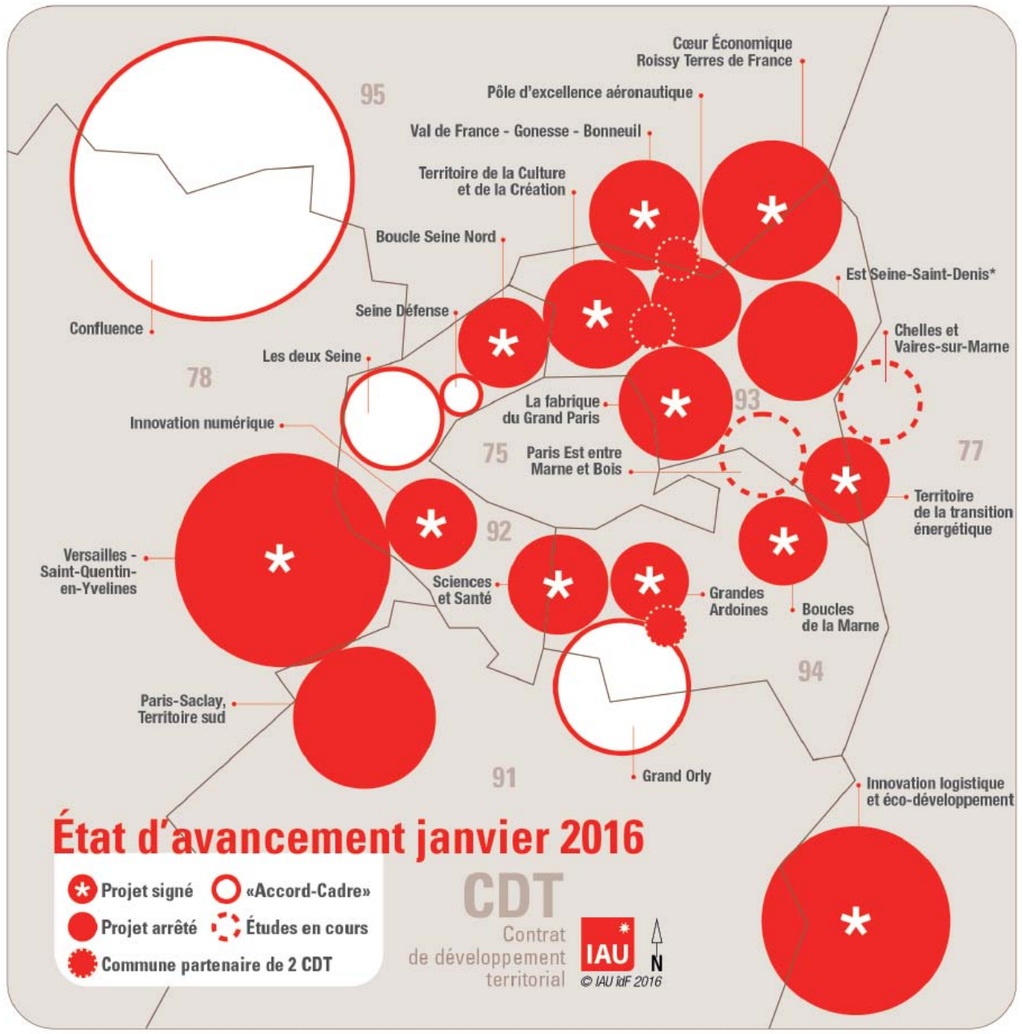
Date de validation	CDT	Enquête publique	signature
30/09/2014	CDT « Est Seine-Saint-Denis »	1er trimestre 2015	-
17/12/2013	CDT des « Boucles de la Marne »	29 septembre -30 octobre 2014	22 juin 2015
12/12/2014	CDT « Paris Est entre Marne et Bois - Vitrine de la ville durable »	4 mai -19 juin 2015	21 décembre 2015
09/09/2013	CDT « Grand-Paris Est Noisy Champs - Territoire de la transition énergétique »	1er -30 juin 2015	17 décembre 2015
16/07/2014	CDT Versailles Grand Parc/St-Quentin-en-Yvelines/Vélizy-Villacoublay	29 janvier au 27 février 2015	14 décembre 2015
03/09/2013	CDT « Paris Saclay, le Grand Paris de la recherche et de l'innovation »	17 novembre 2014 – 15 janvier 2015	-
12/07/2013	CDT du « Pôle métropolitain du Bourget - Pôle d'excellence aéronautique »	26 octobre-28 novembre 2013	-
04/06/2013	CDT « Boucle Nord des Hauts-de-Seine »	7 octobre-8 novembre 2013	10 février 2014
22/05/2013	CDT des « Grandes Ardoines »	15 septembre-15 octobre 2013	20 décembre 2013
30/04/2013	CDT « Cœur économique Roissy Terres de France »	16 septembre-19 octobre 2013	27 février 2014
25/04/2013	CDT « Val de France - Gonesse- Bonneuil en France »	30 septembre-30 octobre 2013	27 février 2014
03/06/2013	CDT Est Ensemble "La Fabrique du Grand Paris	16 Oct-15 nov 2013	21 Février 2014
11/04/2013	CDT du « Territoire de la Culture et de la Création »	16 septembre-18 octobre 2013	22 janvier 2014
15/03/2013	CDT « Innovation logistique et écodéveloppement »Sénart	28 juin-30 juillet 2013	20 décembre 2013
30/11/2012	CDT « Campus Sciences et Santé »	27 mai-29 juin 2013	28 octobre 2013
13/11/2012	CDT « Grand Paris Seine Ouest »	5 juin-5 juillet 2013 15 mai-15 juin 2013	13 novembre 2013

Contrats de Développement Territorial (CDT) validés

Un projet de CDT est en cours sur le territoire « Descartes - Chelles-Vaires-sur-Marne ».

15.4.2. Application au projet

Les six CDT dont les territoires sont traversés par le projet étudié sont présentés dans les paragraphes ci-après.



État d'avancement des CDT (IAU IDF, 01 2016)

Les Contrats de Développement Territorial (CDT) concernés par le fuseau d'étude sont représentés sur la carte ci-après et listés ci-dessous :

Communes du fuseau d'étude	CDT
Noisy-le-Grand Champs-sur-Marne	CDT »Territoire de Transition énergétique »Cœur Descartes
Chelles	CDT « Chelles-Vaires sur Marne »
Montfermeil Clichy-sous-Bois Livry-Gargan Sevran Aulnay-sous-Bois	CDT « Est Saint-Denis »
Gonesse	CDT « Val de France - Gonesse- Bonneuil en France »
Le Blanc-Mesnil Drancy La Courneuve Le Bourget	CDT « Pôle d'excellence aéronautique »
La Courneuve Aubervilliers Saint-Denis Saint-Ouen	CDT « Territoire de la culture et de la création »

Liste des CDT et communes du périmètre d'étude

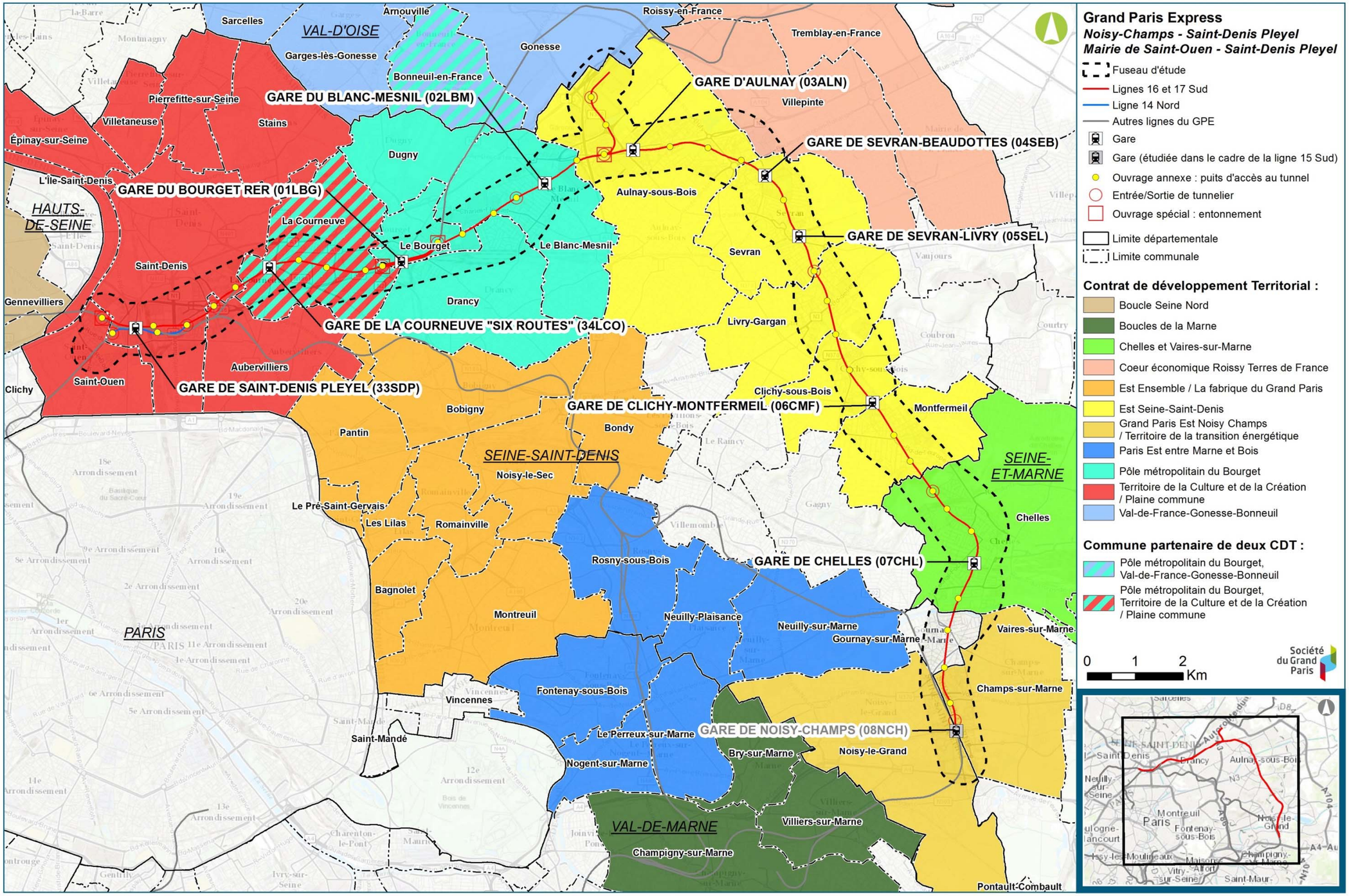
Les Contrats de Développement Territorial (CDT) sont définis conjointement par l'État et les collectivités publiques concernées après consultation de la région et du département et après soumission à enquête publique. De plus, un contrat entre les collectivités territoriales et un tiers prestataire pourra détailler les conditions de mise en œuvre des opérations d'aménagement ou des projets d'infrastructures. Les CDT pourront définir :

- Des objectifs, pour les communes, de développements quantitatifs et qualitatifs en matière de développement économique, d'aménagement urbain, de logement et de déplacements prenant en compte les objectifs du développement durable. Ils répondront notamment à l'objectif de construction annuelle de 70 000 logements géographiquement et socialement adaptés à l'échelle de l'Île-de-France ;

- Les opérations d'aménagement ou les projets d'infrastructures nécessaires à la réalisation de tels objectifs, ainsi que leurs conditions de mise en œuvre, leur financement, et l'échéancier prévisionnel de leur réalisation ;

- La création de Zones d'Aménagement Différé (ZAD) à l'intérieur desquelles une date de référence est fixée pour évaluer le prix du bien susceptible d'être préempté. Cela vise à permettre d'éviter la spéculation foncière à l'intérieur de cette zone.

Il est à noter que les CDT doivent être compatibles avec le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France présenté ci-après. La carte page suivante délimite les périmètres des CDT sur l'ensemble du fuseau d'étude.



Délimitation des périmètres des Contrats de Développement Territorial

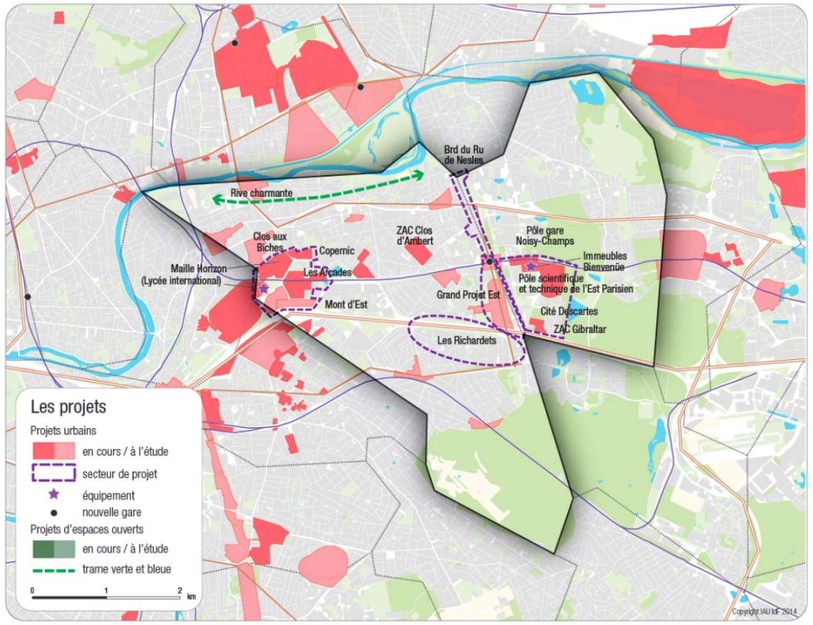
15.4.2.1. CDT « Grand Paris Est Noisy-Champs - Territoire de la transition énergétique » (Cœur-Descartes)

Les communes traversées par le fuseau d'étude sont Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne.

Les principaux enjeux du CDT, inclus au sein du Schéma de Développement Territorial du Cluster de la ville durable de l'est parisien, consistent à :

- Faire de la Cité Descartes un pôle scientifique et technologique de référence mondiale dans le domaine de la conception, de la construction et du développement de la ville durable sur le champ environnemental, social, économique et urbain ;
- Entraîner l'émergence d'un cluster sur le territoire de la Cité Descartes élargie qui doit avoir pour effet de créer les conditions d'une dynamique territoriale sur une échelle et une ampleur suffisantes pour rejaillir et irriguer l'ensemble des territoires situés dans son périmètre ;
- Articuler le pôle de Descartes avec les autres pôles métropolitains, notamment en matière de solidarité territoriale ou de partenariats scientifiques et économiques. ;
- Valoriser les accès et les connexions locales et internationales.

La gare Noisy-Champs sera une gare d'interconnexion entre le Grand Paris Express, le RER A et le futur prolongement de la ligne 11 (ligne orange du schéma d'ensemble du réseau Grand Paris Express). Pour mémoire, les ouvrages relatifs à la gare et au terminus de Noisy-Champs seront réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la Ligne 15 Sud du réseau Grand Paris Express.

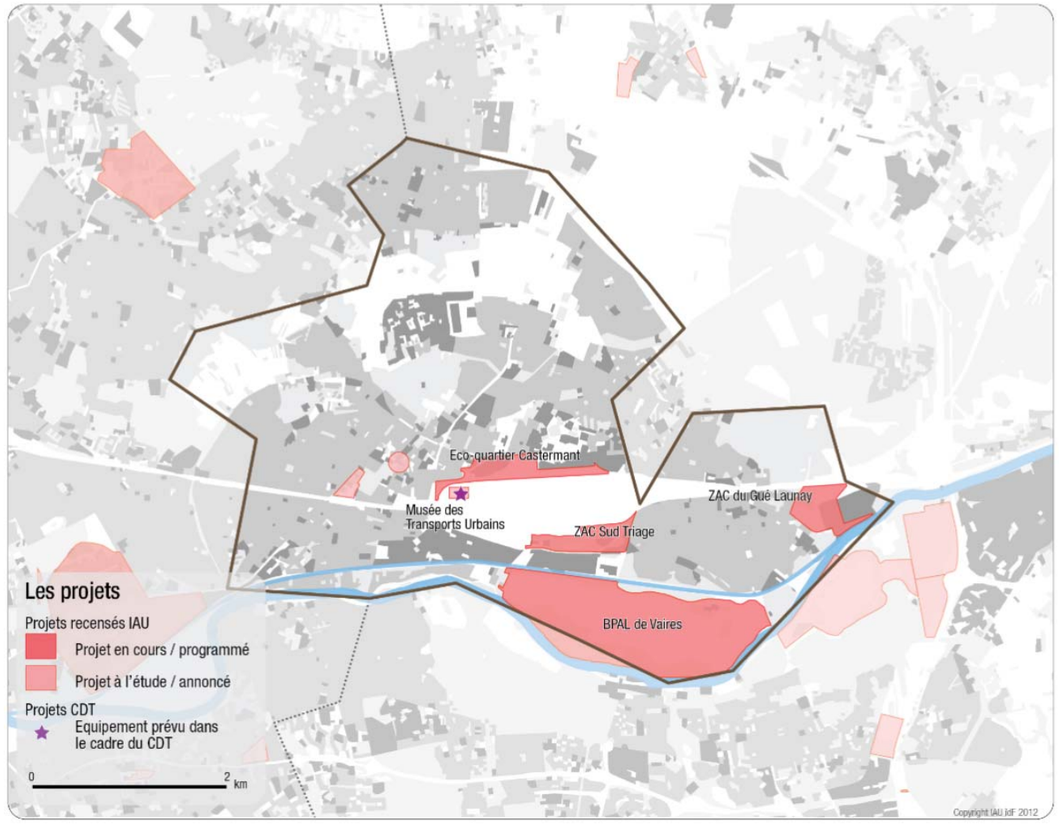


CDT « Grand Paris Est Noisy-Champs » Projets d'aménagement (IAU IDF)

15.4.2.2. CDT Descartes Nord (Chelles-Vaires)

La commune de Chelles est traversée par le Grand Paris Express. Il entre également dans le territoire du CDT du secteur Descartes.

L'élaboration stratégique de ce CDT correspond, au même titre que celui « Grand Paris Est Noisy-Champs », au renforcement du cluster Descartes (pôle scientifique et économique).



CDT Chelles-Vaires – Projets d'aménagement (IAU IDF)

15.4.2.3. CDT Est-Seine-Saint-Denis

Les communes traversées par le fuseau d'étude sont Montfermeil, Clichy-sous-Bois, Livry-Gargan, Sevran et Aulnay-sous-Bois.

Le CDT Est 93 repose principalement sur quatre axes :

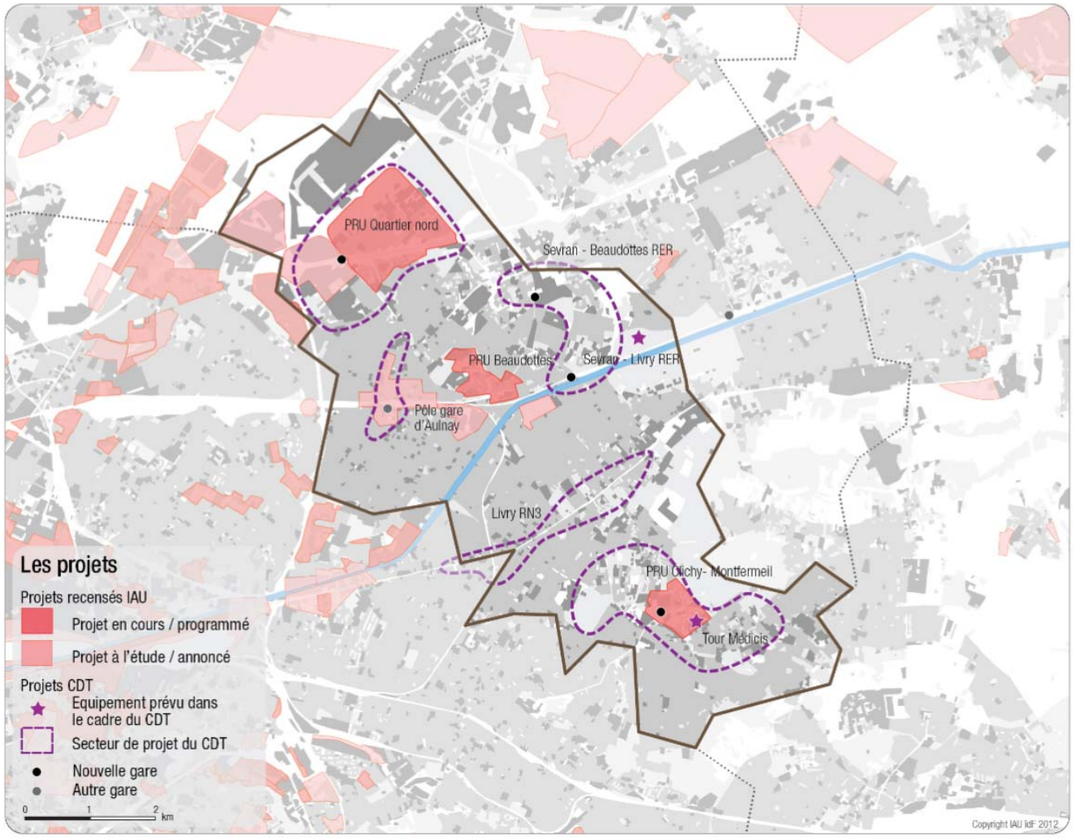
- La réorganisation des déplacements sera un nouveau levier de transformation de la ville. Quatre gares du métro Grand Paris Express seront associées à un nouveau réseau de bus, à un maillage de voies cyclables et à de nouveaux services de transports à la demande ;

- Un « arc paysager » structurera le territoire et l'intègrera à la ceinture verte de la métropole. La volonté est de créer une véritable continuité verte entre le parc départemental de la Fausse Maussoin, la forêt Régionale de Bondy et les parcs de la Poudrerie et du Sausset. Telle que désignée sous une appellation d'Arc Paysager, cette continuité prendra son intérêt dans le renforcement des critères écologiques liés aux espaces la constituant, classés pour la plupart au sein du réseau Natura 2000 (ZPS des sites de Seine-Saint-Denis). Il renforcera la cohérence du territoire ;

- Les opérations d'aménagement urbain, en particulier autour des gares du GPE et des centres historiques, affirmeront l'identité des villes et dynamiseront le commerce. Les terrains des anciennes usines de PSA seront l'assiette d'un projet industriel de nouvelle génération, intégré à la ville et relié à l'arc paysager. Il sera créateur d'emplois et aura un impact positif pour l'économie et les entreprises de tout le territoire ;

- La question du logement est abordée en traitant de l'habitat au sens large : les nouvelles offres de logement sont associées à une amélioration des transports, des équipements et des espaces publics. La continuité de la politique de rénovation urbaine sera assurée. En particulier, le secteur du Chêne Pointu à Clichy-sous-Bois sera rénové grâce à une Opération d'Intérêt National (OIN). Les secteurs pavillonnaires, qui couvrent 75% des espaces bâtis, ne seront pas oubliés. Ils feront l'objet d'actions spécifiques pour faciliter l'accès aux services et aux transports et pour bénéficier d'aides à la réhabilitation énergétique.

Pour ce CDT, le renforcement de la programmation culturelle et le développement de l'activité sportive sont également des axes importants pour ce territoire où les pollutions sont relativement jeunes. Plusieurs équipements culturels y sont à l'étude comme la « Tour Médicis » à Clichy-sous-Bois, le « Pré Catelan » à Livry (pôle d'activités médicales et sportives), un équipement de musique lyrique à Aulnay-sous-Bois ou encore le théâtre dans le parc national forestier de la Poudrerie de Sevran.



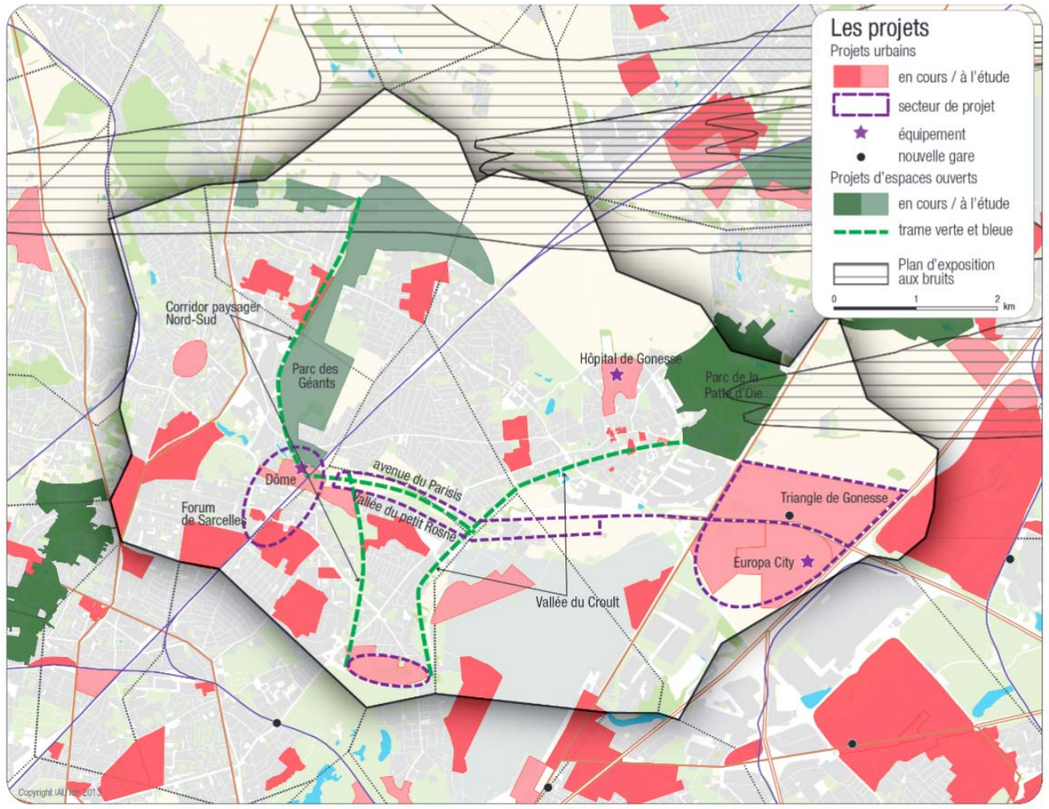
CDT Est Seine-Saint-Denis – Projets d'aménagement (IAU IDF)

15.4.2.4. CDT Val de France-Gonesse - Bonneuil

Il comprend une seule commune présente dans le fuseau d'étude : Gonesse. Le CDT « Val de France – Gonesse – Bonneuil » fait partie intégrante du Grand Roissy, ensemble aéroportuaire du nord parisien, et inscrit son projet de développement dans ce cadre.

Ce CDT est fondé sur cinq points principaux :

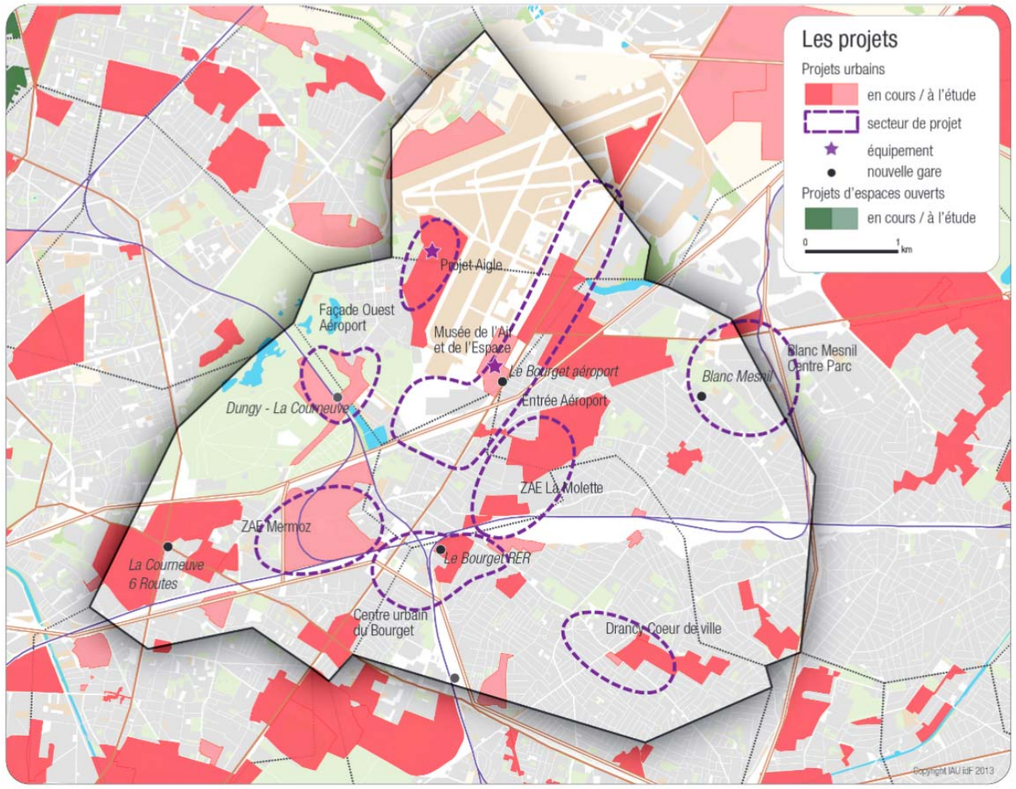
- 1. Un développement autour de pôles structurants :
  - Le triangle de Gonesse, situé entre Roissy et Le Bourget, a vocation à accueillir des entreprises grâce à sa situation géographique exceptionnelle, à proximité des deux aéroports. Accueillant également le projet EuropaCity, qui regroupera des activités culturelles récréatives et commerciales, le triangle sera directement desservi par le futur métro automatique du Grand Paris Express ;
  - Le pôle gare de Garges-Sarcelles qui doit recevoir le Dôme, équipement structurant destiné à accueillir des évènements sportifs et culturels. Ce projet a fait l'objet d'une labellisation « Label Grand Paris » et d'une déclaration d'intérêt général ;
  - L'avenue du Parisis, boulevard urbain structurant devant accueillir un transport en commun en site propre reliant les deux pôles et permettant de connecter le bassin d'habitat du CDT au bassin d'emploi de Paris-CDG ;
- 2. De nouvelles infrastructures de transport en commun qui amélioreront fortement la desserte du territoire :
  - L'arrivée du métro du Grand Paris Express et de la gare du Triangle de Gonesse, connectant le territoire à l'ensemble du Grand Paris ;
  - La réalisation d'une connexion entre le RER D et le RER B (lien RER D-RER B) ;
  - La mise en service (en 2013) du tramway T5 Saint Denis-Garges-Sarcelles ;
  - La mise en place d'un transport en commun en site propre sur la future avenue du Parisis ;
- 3. Un développement économique valorisant les atouts du territoire, à proximité de l'ensemble aéroportuaire :
  - Le sport, les loisirs et la culture à vocation internationale autour des grands projets du territoire, EuropaCity et le Dôme ;
  - La filière aéroportuaire : fonctions d'entreprises internationales utilisatrices des transports aériens, activités de logistiques, sécurité, etc… ;
  - La filière de la santé : analyse, diagnostic médical rapide, bio-logistique ;
  - La filière aéronautique en synergie avec le cluster dédié et contigu du Bourget ;
  - Garantir le bon fonctionnement des activités agricoles en place et le maintien de cette activité sur les 400 hectares situés au Nord du triangle de Gonesse.
  - Le développement de ces filières a pour ambition de créer 30 000 emplois durant les 15 prochaines années.
- 4. Le développement d'une offre de formation structurée sur les filières porteuses :
  - Renforcer l'offre de pré-qualification orientée vers les filières d'avenir du territoire ;
  - Développer l'offre de formation initiale et continue sur les filières porteuses : aéronautiques, services, hôtellerie, santé, etc. ;
  - Renforcer l'enseignement supérieur : développer l'offre de formation de l'IUT de Sarcelles, rechercher des synergies avec les pôles universitaires limitrophes ;
- 5. Une amélioration du cadre de vie des habitants :
  - En matière d'habitat, outre le nécessaire prolongement de l'opération de rénovation urbaine, est prévue la construction de 14 200 logements sur 20 ans tout en prenant en compte les contraintes s'imposant sur un territoire fortement concerné par le plan d'exposition au bruit ;
  - La préservation et la valorisation des espaces naturels ;
  - Un cahier de mesures environnementales sera mis en place en vue des opérations futures.



CDT Val de France – Gonesse – Bonneuil – Projets d'aménagement (IAU IDF)

15.4.2.5. CDT Pôle d'excellence aéronautique

Il comprend les communes suivantes présentes dans le fuseau d'étude : le Blanc-Mesnil, Le Bourget, La Courneuve et Drancy. Identifié comme stratégique par l'Etat depuis plus de 20 ans, à l'origine de la création de l'EPA Plaine de France en 2000, le secteur du Bourget, qui concentre des équipements majeurs pour la région capitale, n'a jusqu'à présent, pas réussi à réunir les conditions de son développement comme pôle régional. Regroupées aujourd'hui sous l'appellation « pôle métropolitain du Bourget », les six communes du secteur ont engagé l'élaboration d'un « plan stratégique d'aménagement et de développement » qui reste à finaliser sous la forme d'un schéma global de référence. La démarche de CDT est liée, en particulier, au besoin de préparer l'accueil du projet de réseau Grand Paris Express (GPE) qui prévoit plusieurs nouvelles gares dans ce secteur.



CDT Pôle métropolitain du Bourget – Projets d'aménagement (IAU IDF)

Le projet de CDT est fondé sur trois orientations principales :

- l'affirmation de l'excellence aéronautique et technologique du pôle métropolitain du Bourget, à travers le développement de la filière autour d'un « coeur de cluster » aéronautique et aéroportuaire en lien avec la présence de l'aéroport d'affaire du Bourget et des activités de production industrielle ou de maintenance ;

- le renforcement de l'offre événementielle et culturelle du territoire, qui se traduit par des objectifs visant à valoriser et développer les capacités événementielles et culturelles existantes (Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace, Musée de l'Air et de l'Espace, Aire des Vents, …) et à organiser l'ancrage urbain de l'activité événementielle sur l'entrée sud-est de l'aéroport ;

- le développement d'un cadre de vie de qualité qui doit permettre :
  - d'améliorer l'offre globale de transport (création de cinq gares du réseau du Grand Paris Express, réorganisation des transports existants en améliorant les conditions de circulation…) ;
  - de promouvoir un aménagement durable de l'ensemble du pôle urbain, permettant l'augmentation de la production de logement : le CDT prévoit la construction d'environ 1 200 logements par an.

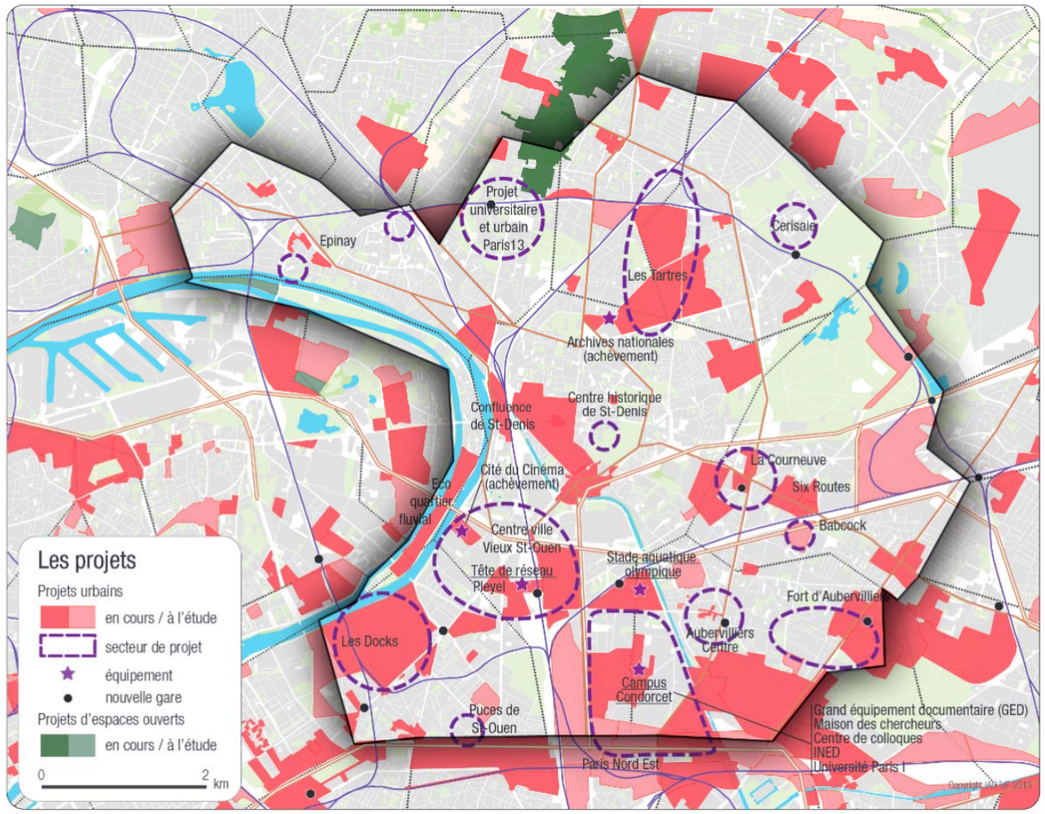
15.4.2.6. CDT Territoire de la culture et de la création

Il comporte plusieurs communes dans le fuseau d'étude : La Courneuve, Saint Denis et Saint-Ouen. C'est un secteur identifié comme stratégique pour le développement de la région capitale dès le lancement de la démarche du Grand Paris. Au-delà des objectifs de construction de logements et d'amélioration de la desserte (notamment avec la constitution d'un hub autour de Pleyel), ce projet de CDT affiche plus spécifiquement des ambitions sur le développement des industries culturelles et créatives associé à une politique événementielle d'envergure.

Les principaux enjeux liés à la mise en œuvre du CDT concernent :

- L'émergence du cluster des industries culturelles et de la création, avec notamment, en symbole, la Cité du Cinéma de Luc Besson.
- De grands projets sont étudiés dans cette partie du territoire, notamment le développement du campus Condorcet et la création d'un franchissement des voies ferrées dans le secteur de Saint-Denis Pleyel, permettant de relier les quartiers Pleyel et Landy de Saint Denis.

Les communes traversées par le fuseau d'étude sont : La Courneuve, Aubervilliers, Saint-Ouen et Saint-Denis.



CDT Territoire de la culture et de la création (IAU IDF)

Concrètement, les objectifs principaux concernent :

- **Le transport :**
  - La mise en service à horizon 2017 et 2023, de la Tangentielle Légère Nord ou « Tram Express Nord » (Phases 1 et 2), qui s'ajoute à celles des tramways T5 et T8 en 2013 et 2014 ;
  - Le prolongement :
    - en 2019, de la ligne 12 du métro à la mairie d'Aubervilliers ;
    - du tramway T8 vers le sud, dont les travaux débuteront avant 2020 ;
    - à horizon 2019, de la ligne 14 du métro jusqu'à Mairie de Saint-Ouen ;
    - à l'horizon 2024, de la ligne 14 du métro jusqu'à Saint-Denis Pleyel ;
  - Enfin seront mises en service progressivement les nouvelles lignes 15, 16 et 17 du Grand Paris Express ;
- **Le logement :**
  - L'objectif est de construire 4 200 logements par an ;
  - Trois études seront lancées pour :
    - Construire des logements très sociaux ;
    - Répondre aux besoins des salariés non-résidents ;
    - Anticiper les manques actuels et les besoins à venir en équipements publics ;
- **Le développement économique :**
  - Des projets de développement de locaux pour TPE, PME et activités créatives sont identifiés : pépinières, incubateurs, hôtels d'activité … ;
  - Sur le plan du numérique, outre l'objectif d'une couverture totale en très haut débit, un plan d'action pour la conversion numérique du territoire a été élaboré ;
  - De nombreux projets universitaires contribuent également au développement du territoire : le projet de Cité des arts de Paris VIII, le futur Campus Condorcet, la future Maison des Sciences de l'Homme, de nombreux laboratoires de recherche… ;
  - Un soutien au développement de l'Economie Sociale et Solidaire.

15.5. Documents d'urbanisme (SDRIF, SCOT, SD, PLU)

15.5.1. À l'échelle régionale : le SDRIF

Le Schéma Directeur Régional d'Ile-de-France ou SDRIF est le document de planification à l'échelle régionale.

15.5.1.1. Régime législatif

Document d'urbanisme d'échelle régionale, le schéma directeur de la région d'Ile-de-France (SDRIF) a notamment pour objectif de maîtriser la croissance urbaine et démographique, l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de cette région. Il précise les moyens à mettre en œuvre pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région, pour coordonner l'offre de déplacement et préserver les zones rurales et naturelles afin d'assurer les conditions d'un développement durable de la région. Les autres documents d'urbanisme (schémas de cohérence territoriale, plan locaux d'urbanisme, cartes communales ou documents en tenant lieu) doivent être compatibles avec le SDRIF.

Le nouveau schéma directeur de la région Île-de-France a été approuvé par l'État par décret n°2013-1241 du 27 décembre 2013, publié le 28 décembre 2013 au Journal officiel. Cette publication fait suite à l'avis favorable, émis le 17 décembre par le conseil d'État, sur le projet adopté par le conseil régional le 18 octobre.

Les fondements de ce nouveau SDRIF reposent sur des prévisions et sur des décisions d'urbanisme qui doivent permettre d'ici 2030 :

- une production de 70 000 logements par an dont 30% de logements sociaux ;
- le développement des transports en commun dont le Grand Paris Express ;
- la création de 28 000 emplois par an en visant un rapprochement habitant – emploi ;
- la densification de certains territoires, autour des gares, dans le but de créer une métropole régionale multipolaire ;
- l'intégration du principe des CDT pour construire du logement autour des gares et des nœuds de transports en commun.

Par ailleurs, le SDRIF met l'accent sur les continuités vertes et la création de nouveaux espaces verts (parcs régionaux et de loisirs), ainsi que sur la délimitation du front bâti de l'Aire urbaine de Paris.

15.5.1.2. Application au fuseau d'étude

Au niveau des communes traversées par le fuseau d'étude, le SDRIF identifie plusieurs zones aux destinations du sol différentes :

- Plusieurs zones à potentiel fort de densification, principalement au niveau de Saint-Denis, Saint-Ouen et Aubervilliers, du Bourget, du Nord d'Aulnay-sous-Bois, de Sevran, du pôle RER de Chelles et de Noisy-Champs ;
- Le plateau de Clichy-Montfermeil est également identifié dans une moindre mesure ;
- Des espaces urbains à densifier autour de chaque gare du projet ;
- Des espaces urbains en grande majorité à optimiser en termes d'habitat, mais également de commerces, services et équipements, dans les zones plus reculées des pôles gare du projet ;
- Des espaces verts à préserver et valoriser (forêt, parcs, bio-corridors…) formant les prémices de la couronne verte Parisienne (à l'Est), dont les continuités sont recherchées ;
- Une partie de ces espaces est inscrite au sein du réseau Natura 2000 : « ZPS des Sites de Seine-Saint-Denis ».

Les principales continuités identifiées sont celles correspondant aux liaisons :

- Parc du Sausset - Forêt Régionale de Bondy, au travers du Parc de la Poudrerie ;
- Continuité de l'aqueduc de la Dhuis, au niveau du plateau de Clichy-Montfermeil ;
- Parc forestier du Bois de l'Etoile – espaces agricoles à l'Est de l'aérodrome de Chelles-le-Pin ;
- De la Vallée de la Marne ;
- Parc de la Haute-Ile – Parc de la Butte Verte – Bois de la Grange ;
- Continuité la long de la voie ferrée à l'Ouest du canal de l'Ourcq.

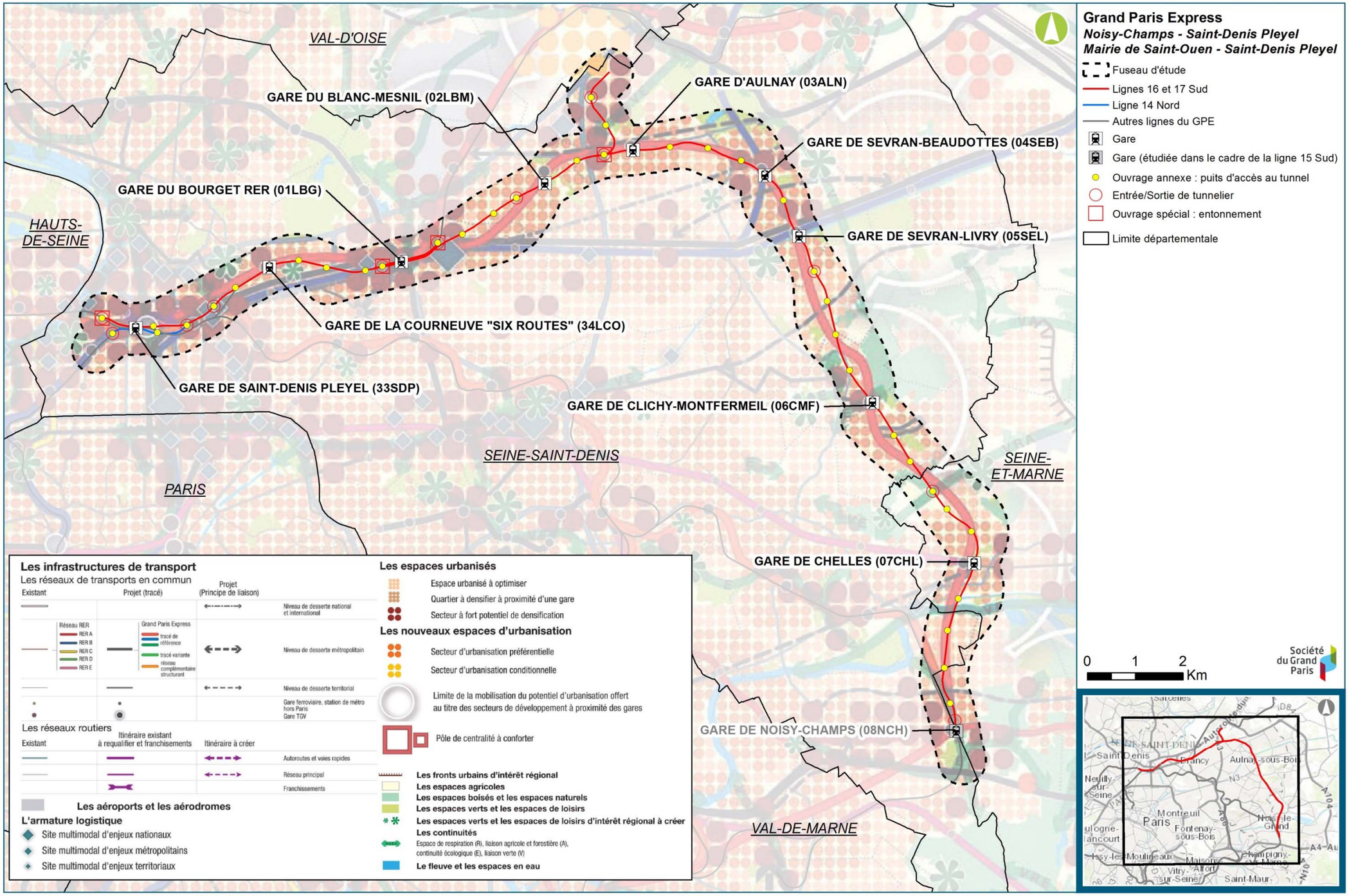
L'occupation du territoire est aujourd'hui très urbanisée. Les espaces vacants existent, par poches foncières dispersées sur le territoire. En revanche, les terrains mutables, sous la forme de zones à urbaniser, sont absents du secteur.

Par l'intermédiaire du SDRIF, les communes traversées par le fuseau d'étude sont donc incitées à concentrer leurs efforts de développement urbains sur les espaces mutables ou vacants se présentant généralement comme « l'unique ressource foncière » disponible. Il s'agit ainsi de « recycler » l'espace foncier communal.

De cette manière, les secteurs des gares doivent être des lieux privilégiés de la densification, tant en termes d'offre d'habitat que d'emploi, afin de favoriser la mobilité par les transports collectifs et de mieux rentabiliser les investissements publics réalisés ou à venir.

Les prévisions et décisions d'urbanisme doivent favoriser des densités plus importantes que celles existantes dans les quartiers définis autour d'une gare ferroviaire ou une station de métro ou d'une station de transport collectif en site propre.

La carte page suivante présente la cartographie de destination des sols du SDRIF, au regard du fuseau d'étude.



Extrait de la carte de destination des sols relative au nouveau SDRIF de 2013 (Conseil régional de la région IDF, arrêté de délibération du CG le 18/10/2013)

15.5.2. A l'échelle communale et intercommunale

15.5.2.1. Les Schémas de Cohérence Territoriale et Schémas Directeurs (SCoT et SD)

Les SCoT et SD traversés par le fuseau d'étude sont listés ci-dessous. Les communes adhérentes aux SCoT et SD et traversées par le fuseau d'étude y sont également mentionnées.

Le SCoT de la Plaine Commune

Il a été approuvé en 2007 et modifié en décembre 2009. Les communes du fuseau d'étude couvertes par ce SCOT sont la Courneuve, Aubervilliers et Saint-Denis.

- Territoire concerné par le SCOT : Epinay, Villetaneuse, Pierrefitte, Stains, Saint-Denis, La Courneuve et Aubervilliers
- Etat : approuvé

Ce SCOT a été mis en révision en janvier 2014.

Du SD du Val de Maubuée vers le SCoT Val Maubuée

Ce dernier est aujourd'hui caduc et ce depuis fin 2010. La réalisation d'un SCoT est en cours sur ce territoire, il concerne sur le fuseau d'étude la commune de Champs-sur-Marne.

- Territoire concerné par le SCoT : Les 6 communes de la Communauté d'agglomération de Marne-la-Vallée / Val Maubuée (Champs-sur-Marne, Croissy-Beaubourg, Emerainville, Lognes, Noisiel, Torcy)
- Etat : le projet a été arrêté en septembre 2012 et soumis à enquête publique en janvier 2013.

Du SD Marne-Nord vers le SCoT Marne et Chantereine

Le Schéma Directeur a été modifié et approuvé en 2005. Sur le fuseau d'étude, il concerne uniquement la commune de Chelles. Ce dernier est aujourd'hui caduc et ce depuis le 14 décembre 2010.

- Territoire concerné par le SCoT : Ce dernier couvrira le territoire des 4 communes de Brou-sur-Chantereine, Chelles, Courtry et Vaires-sur-Marne
- Etat : en cours d'élaboration

La position du territoire conduit à mener une réflexion plus large, ouverte sur les territoires voisins (Gagny, Lagny, Marne-la-Vallée, Montfermeil, Villeparisis, etc.), qui pourrait se traduire par un « inter-SCoT ».

Le SD de Marne-le-Vallée Secteur I

Approuvé en 2002, il couvre le territoire communal de 2 communes du fuseau d'étude, Gournay-sur-Marne et Noisy-le-Grand. Ce dernier est aujourd'hui caduc et ce depuis le 14 décembre 2010. Toutefois, les communes n'ont pas souhaité faire évoluer ce document en SCoT.

15.5.2.2. Plans d'Occupation des Sols (POS) et Plans Locaux d'Urbanisme (PLU)

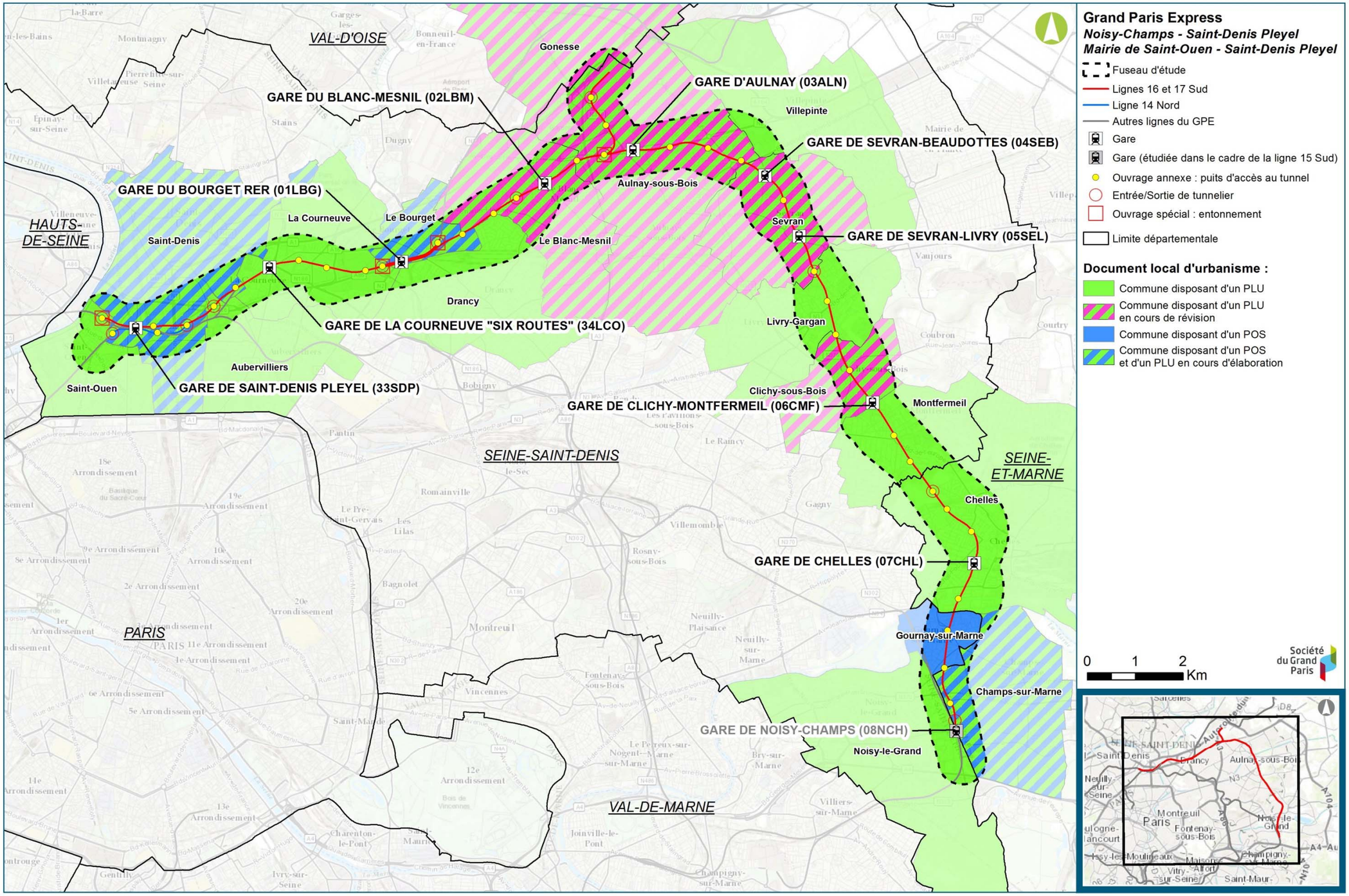
Toutes les communes où s'inscrit le projet sont concernées par un POS ou un PLU en vigueur et « opposable aux tiers ». Le tableau ci-dessous recense chaque document d'urbanisme communal en vigueur et renseigne, lorsqu'elles sont connues, ses dates d'approbation, de révision ou de modification. Il s'agit avant tout d'avoir une idée quant à la situation du document d'urbanisme et de savoir si ce dernier a été modifié et/ou révisé récemment.

Les POS / PLU du fuseau d'étude ont majoritairement été approuvés avant l'entrée en vigueur de la loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris. Une part importante des documents concernés par le fuseau d'étude a par la suite fait l'objet de procédures d'évolutions (révisions, modifications, modifications simplifiées) afin de permettre la mise en œuvre de projets locaux ou de prendre en compte des évolutions du cadre législatif et réglementaire. Les villes de Saint-Denis, Le Bourget, Champs-sur-Marne et Gournay-en-Marne sont couvertes par un Plan d'Occupation des Sols. Des Plans Locaux d'Urbanisme sont en cours d'élaboration sur ces communes.

Communes	Document	État	Date approbation	Dernière révision	Dernière modification
Noisy-le-Grand	PLU	Approuvé	16/11/2011	/	04/06/2015
Gournay-sur-Marne	POS	PLU en cours d'élaboration	27/09/2001	/	07/02/2013
Champs-sur-Marne	POS	PLU en cours d'élaboration	14/12/1977. Mise à jour le 19/11/1999	/	Dernière modification simplifiée : 11/02/2013
Chelles	PLU	Approuvé	18/01/2008	/	21/09/2012
Montfermeil	PLU	Approuvé	17/11/2004	/	19/12/2012
Clichy-sous-Bois	PLU	Approuvé	10/07/2012	Révision en cours	/
Livry-Gargan	PLU	Approuvé	22/06/2006	Révision en cours EP du 10/10 au 10/10/2015	24/09/2009
Sevran	PLU	Approuvé	24/10/2006	29/06/2010 Révision en cours	15/09/2011
Villepinte	PLU	Approuvé	04/07/2012	/	/
Aulnay-sous-Bois	PLU	Approuvé	27/01/2014	Révision arrêtée le 24/06/2015	27/12/2014
Gonesse	PLU	Approuvé	24/06/2010	26/09/2013 Révision en cours	/
Le Blanc-Mesnil	PLU	Approuvé	22/11/2007	Révision en cours EP du 24/10 au 25/10/2015	19/12/2013
Drancy	PLU	Approuvé	20/12/2005	17/12/2009	22/09/2011
Le Bourget	POS	PLU en cours d'élaboration	01/02/1991	/	09/09/2009
La Courneuve	PLU	Approuvé	07/02/2008	24/06/2010	19/12/2013
Aubervilliers	PLU	Approuvé	21/10/2010	/	30/10/2014
Saint-Denis	PLU	Approuvé	10/12/2015	/	/
Saint-Ouen	PLU	Approuvé	25/01/2010	/	25/06/2012

État d'avancement des documents d'urbanisme des communes du périmètre d'étude (novembre 2015)

La carte page suivante présente l'état d'avancement des documents d'urbanisme des communes du fuseau d'étude.



Synthèse de l'état actuel des documents d'urbanisme locaux

15.5.3. Notion de densification de l'espace urbain

Cette thématique prend son sens par rapport à l'évolution possible de l'usage du sol du fait des gains d'accessibilité attendus dans le cadre de la mise en œuvre du réseau de transport du Grand Paris. Par ailleurs, conformément à l'article 1er de la loi relative au Grand Paris la réalisation du réseau de transport public du Grand Paris « s'articule autour de contrats de développement territorial » qui « participent à l'objectif de construire chaque année 70 000 logements géographiquement et socialement adaptés en Ile-de-France et contribuent à la maîtrise de l'étalement urbain ». Ainsi, la mise en œuvre des CDT sur les territoires inclus dans le fuseau d'étude pourra induire une évolution de l'usage des sols impliquant une évolution de la densité.

L'analyse des différents zonages réglementaires des PLU, issue des bases de données de l'IAU-IdF, souligne le fait que le projet d'infrastructure de transport s'insère dans un territoire urbain déjà constitué. En conséquence, le nombre de terrains vacants ou de terrains à urbaniser (zones AU des PLU) est faible. Leur localisation est relativement disparate.

Ainsi, l'essentiel des évolutions de l'occupation du sol que le projet est susceptible de générer dans le cœur de l'agglomération interviendront dans des zones qui réglementairement correspondent déjà aux zones urbaines des PLU (zones U). Ces zones urbaines recouvrent des espaces constitués comme des périmètres de projet. Ce constat souligne l'enjeu de « reconstruction de la ville sur la ville » qui est soulevé par le projet.

Les zones agricoles (notées A dans les PLU) ou naturelles (notées N) sont rares dans l'emprise du fuseau d'étude et concernent principalement des zones protégées au titre des milieux naturels (Forêt de Bondy, parc du Sausset, espaces boisés et agricoles sur Chelles (zone Na),…) ou au titre des zones agricoles.

Au final, plusieurs éléments sont pertinents à analyser :

- La typologie du tissu urbain à vocation d'habitat dans les communes du Grand Paris traversées par le projet (MOS IAU 2012) faisant ressortir la densité en habitat pavillonnaire et en bâti continu bas.

- L'ensemble des habitats collectifs hauts et des emprises d'activités et d'industrie n'a pas été analysé en raison d'un caractère relativement peu identifiable. Ils occupent toutefois une place prépondérante en petite couronne, proche à Paris, notamment sur l'ensemble Sud-Est du département de Seine-Saint-Denis.

15.6. Synthèse des enjeux liés à l'urbanisme

On dénombre une Opération d'Intérêt National (OIN) sur le fuseau d'étude. Les Contrats de Développement Territorial (CDT) sont au nombre de six, et couvrent la quasi-totalité des communes du fuseau d'étude.

Les communes du fuseau d'étude bénéficient de documents d'urbanisme à l'échelle inter-communale (SCOT) ou communale (PLU ou POS). Sont recensés 14 Plans Locaux d'Urbanisme et 4 Plans d'Occupation des Sols. La majorité de ces documents a fait l'objet d'une révision ou modification après l'adoption, par le conseil de surveillance de la Société du Grand Paris, de l'acte motivé précisant le Schéma d'ensemble du Grand Paris (26 mai 2011).

Aucun enjeu lié aux documents d'urbanisme n'est identifié : la déclaration d'utilité publique obtenue pour le projet le 28 décembre 2015 a emporté la mise en compatibilité des documents d'urbanisme communaux avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Le grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Enjeu lié à l'urbanisme	Absence de mise en compatibilité	N/A	Documents d'urbanisme à mettre en compatibilité	N/A

Critères de hiérarchisation des enjeux - N/A : Non applicable, critères binaires pour évaluer les enjeux

Secteur	Niveau d'enjeu
Ensemble du projet	Documents d'urbanisme communaux d'ores et déjà compatibles avec le projet

16. Risques technologiques et pyrotechniques

16.1. Préambule

Les risques technologiques résultent de l'activité économique actuelle. Ils se matérialisent par divers incidents tels que les incendies, les explosions, les radiations, et tout autre phénomène modifiant les propriétés physico-chimiques de l'environnement. Ces incidents peuvent ainsi avoir pour conséquence sur l'homme : brûlures, déformations physiques, contaminations chimiques, entraînant lésions bégnines ou profondes.

C'est pourquoi, dans les procédures d'aménagement, un regard est porté sur les risques technologiques existants d'un territoire afin de définir si le projet est à même de perturber une activité jugée à risque ou d'être lui-même exposé à un risque déjà existant.

L'objectif de cette partie est de présenter les zones où ces risques ont été identifiés et peuvent présenter des contraintes à la réalisation du projet. L'analyse repose entièrement sur la prise en compte et la cartographie de données relatives à ces risques. Les données ayant servi de support à cette analyse ont été fournies principalement par les services régionaux de l'Etat concernés (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie – DRIEE Ile-de-France). Pour chaque commune, la base de données des« Installations classées » du Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a été consultée (Mars 2016) et les établissements sont relocalisés plus précisément en se référant aux adresses des entreprises.

16.2. Établissements SEVESO

16.2.1. Méthodologie d'analyse

La directive SEVESO a été transposée en droit français par l'arrêté du 10 mai 2000, modifié en 2005, relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 dite directive Seveso 3, a été publiée le 24 juillet 2012 au JOCE. En vigueur depuis le 1er juin 2015, elle remplace la précédente (SEVESO II) et concerne environ 1 200 établissements en France. De nouvelles exigences sont applicables aux établissements afin de prévenir et de mieux gérer les accidents majeurs impliquant des produits chimiques dangereux.

La directive SEVESO a donc été modifiée à diverses reprises et son champ a été progressivement étendu ; Elle distingue deux types d'établissements, selon la quantité totale de matières dangereuses sur site :

- les établissements Seveso seuil haut,
- les établissements Seveso seuil bas.

Pour réaliser le recensement des installations classées pour la protection de l'environnement SEVESO pouvant interférer avec le projet, le fuseau d'étude est élargi à 3 km de large. Les risques concernés sont principalement les risques industriels liés aux établissements à risques d'accidents majeurs.

16.2.2. Description des établissements SEVESO

Dix établissements « seuil bas » se situent dans le fuseau de 3 km autour du tracé. Il n'y a pas de site SEVESO avec AS (avec servitude) dans le fuseau d'étude élargi considéré. Aucun de ces sites ne possède de Plan de Prévention des Risques Technologiques.

Aucun de ces sites n'est situé dans le fuseau d'étude de 500 mètres autour des tracés étudiés à l'exception de Primagaz, situé à 400 mètres du projet.

Les établissements SEVESO concernés sont listés dans le tableau ci-dessous :

Etat	Ville	Dep	Description activité	NOM	Situé dans fuseau 500m
En fonctionnement	Chelles	77	Stockage des gaz liquéfiés	GAZ ENERGIE DISTRIBUTION	NON
En fonctionnement*	Vaires-sur-Marne	77	Autres centrales électriques	EDF TAC	NON
En fonctionnement	Noisy-le-Grand	93	Captage, traitement et distribution d'eau	VEOLIA	NON
En fonctionnement	Villepinte	93	Entrepôts de produits dangereux	NORD STOCK CHEM	NON
En fonctionnement	Dugny	93	Tri et traitement de déchets dangereux	CHIMIREC	NON
En fonctionnement	La Courneuve	93	Stockage et conditionnement des gaz et liquéfies	PRIMAGAZ	OUI
En fonctionnement	Saint-Denis	93	Chimie, phytosanitaire, pharmacie	TECHNIC France	NON
En cessation d'activité	Villeneuve-la-Garenne	92	Stockage de liquides inflammable, de produits dangereux et produits chimiques	RUBIS Terminal	NON
En fonctionnement	Villeneuve-la-Garenne	92	Industrie chimique Stockage de liquides inflammable et de produits dangereux	UNIVAR	NON
En fonctionnement	Gennevilliers	92	Industrie chimique, stockage produits très toxiques, toxiques, dangereux pour l'environnement, liquides inflammables	ISOCHEM	NON

Établissements dits "seuil bas" recensés sur le fuseau d'étude de 3km (source : Inspection des Installations Classées)

**non localisé sur la carte ci-après car hors champ de visualisation*

Le site SEVESO Seuil Bas PRIMAGAZ est localisé dans le fuseau d'étude de 500 m du projet, entre le site de la future gare de la Courneuve « Six routes » et le site de la futuregare du Bourget RER. Un arrêté préfectoral complémentaire a été approuvé le 10 Mars 2016.

Rubrique	Date de l'autorisation	Régime	Activité	Volume
1412-2-a	17 avril 2001	Autorisation	Stockage en réservoirs manufacturés de gaz inflammables liquéfiés. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure à 50 tonnes	150 tonnes de GPL constituées de bouteilles de propane et de butane

Situation administrative du Site PRIMAGAZ (Inspection des Installations Classées)

La société PRIMAGAZ exerce sur son site de la Courneuve une activité de réception, de stockage et de distribution de bouteilles de Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL de butane et propane). Les risques de départ de feux ou d'explosion concernent ce site. Les obligations réglementaires liées à ce site n'affectent que la propre parcelle de l'établissement concerné.

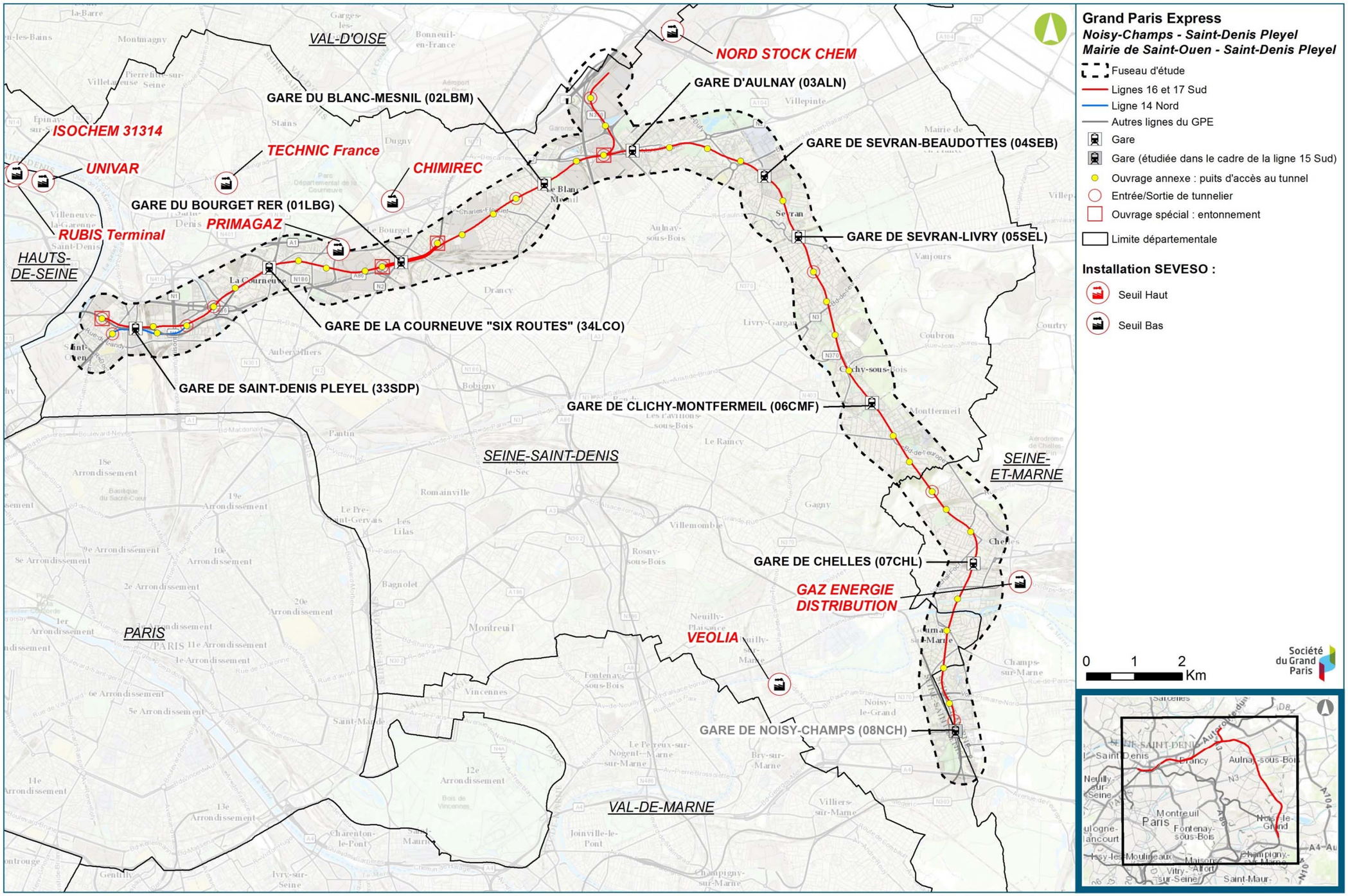
Le site SEVESO Seuil Bas ne fait pas l'objet :

- d'un PPRT ;
- d'un zonage spécifique au PPRT ou de servitudes particulières associées.

En l'absence de PPRT, aucune prescription d'aménagement spécifique aux abords au site n'est effective.

Les enjeux relatifs à la présence de sites SEVESO à proximité du fuseau d'étude sont donc faibles.

La carte page suivante présente les sites SEVESO recensés dans le fuseau d'étude.



Installations recensées comme SEVESO (Base des installations classées)

16.3. Installations classées (ICPE) soumises à autorisation

16.3.1. Méthodologie d'analyse

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Le titre 1er du Livre V du code de l'environnement relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) prévoit que les installations industrielles et agricoles d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection.

On rappelle que, contrairement aux établissements SEVESO seuil haut, les ICPE n'entrainent aucune contrainte en termes d'urbanisme et d'aménagement, et n'engendrent aucune servitude.

Toutefois, la législation des installations classées confère à l'État des pouvoirs quant au fonctionnement de ces établissements :

- D'autorisation ou de refus d'autorisation de fonctionnement d'une installation ;
- De réglementation (imposer le respect de certaines dispositions techniques, autoriser ou refuser le fonctionnement d'une installation) ;
- De contrôle ;
- De sanction.

Sont présentées ci-après les installations classées soumises au régime d'autorisation exerçant des activités pouvant interférer avec le développement du réseau.

16.3.2. ICPE recensées dans le fuseau d'étude

Ce paragraphe s'attache à l'identification des ICPE contenues dans le fuseau d'étude de 500 m du projet.

Le fait que les ICPE soient toujours soumises à autorisation a été vérifié par confrontation avec la base de données Inspection des Installations Classées consultée en Mars 2016.

Les ICPE présentes au sein du fuseau d'étude élargi sont présentées ci-dessous par catégorie d'activité.

16.3.2.1. Alimentaire : stockage de céréales et production d'eau

Les installations de stockage de céréales, grains, produits alimentaires ou tout produit organique dégageant des poussières inflammables, peuvent engendrer trois principaux types de dangers : le phénomène d'auto-échauffement, l'incendie et l'explosion.

Aucune de ces installations n'est présente dans le fuseau d'étude de 500 mètres.

16.3.2.2. Chimie : Gaz, pétrole, peinture

L'explosion de réservoirs de produits pétroliers engendre des ondes de choc qui se répandent dans le sous-sol et dont les effets pourraient endommager la structure du tunnel.

Quelques entreprises sont répertoriées au sein du fuseau sur les communes de Sevran, Aulnay-sous-Bois et le Blanc-Mesnil.

16.3.2.3. Mécanique et procédés

Ces entreprises sont concentrées dans les communes de Saint-Ouen, Saint-Denis et de la Courneuve.

Outre les activités mécaniques (mécanique, usinage, traitement de surface, traitement thermique…), il faut noter la présence d'une imprimerie située sur la commune de Livry-Gargan.

16.3.2.4. Énergie et production de chaleur

Ces activités sont principalement concernées par les problématiques d'explosion, de dégagement de fumées ou d'incendie. Une vigilance sera à porter à ces installations à proximité des gares.

On retrouve plusieurs de ces installations dans le secteur de Saint-Denis, La Courneuve et Aulnay-sous-Bois.

16.3.2.5. Déchets

Les ICPE peuvent être de différents types : station d'épuration, centre de traitement des déchets urbains et d'ordures ménagères.

Ces entreprises sont localisées sur les communes de La Courneuve, le Blanc-Mesnil et Sevran.

16.3.2.6. Entrepôts de produits dangereux, de carburants

Quatre stations-service sont présentes sur le fuseau d'étude, respectivement sur les communes de La Courneuve, Aulnay-sous-Bois, Sevran et Champs-sur-Marne.

16.3.2.7. Services de santé

Ces établissements peuvent être sensibles aux vibrations liées au réseau de transport souterrain.

Au sein du fuseau d'étude, aucun n'est classé ICPE soumis à autorisation.

Sur l'ensemble des ICPE soumises à autorisation, toutes n'ont pas des activités pouvant interférer avec le projet. Une sélection a été effectuée par typologie d'activités afin de ne retenir que celles susceptibles d'avoir un enjeu en aménagement urbain. Ont ainsi été retenues les activités dites :

- Dangereuses : risque d'explosion, risque d'incendie,…
- Polluantes : Stockage d'ordures, de produits chimiques type solvants et peintures,…

- Sensibles (établissements de santé, production d'eau) vis-à-vis des perturbations que peut engendrer tout projet de transport à ses abords.

La liste des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) situées dans le fuseau d'étude de 500 mètres et retenues, est synthétisée dans le tableau suivant.

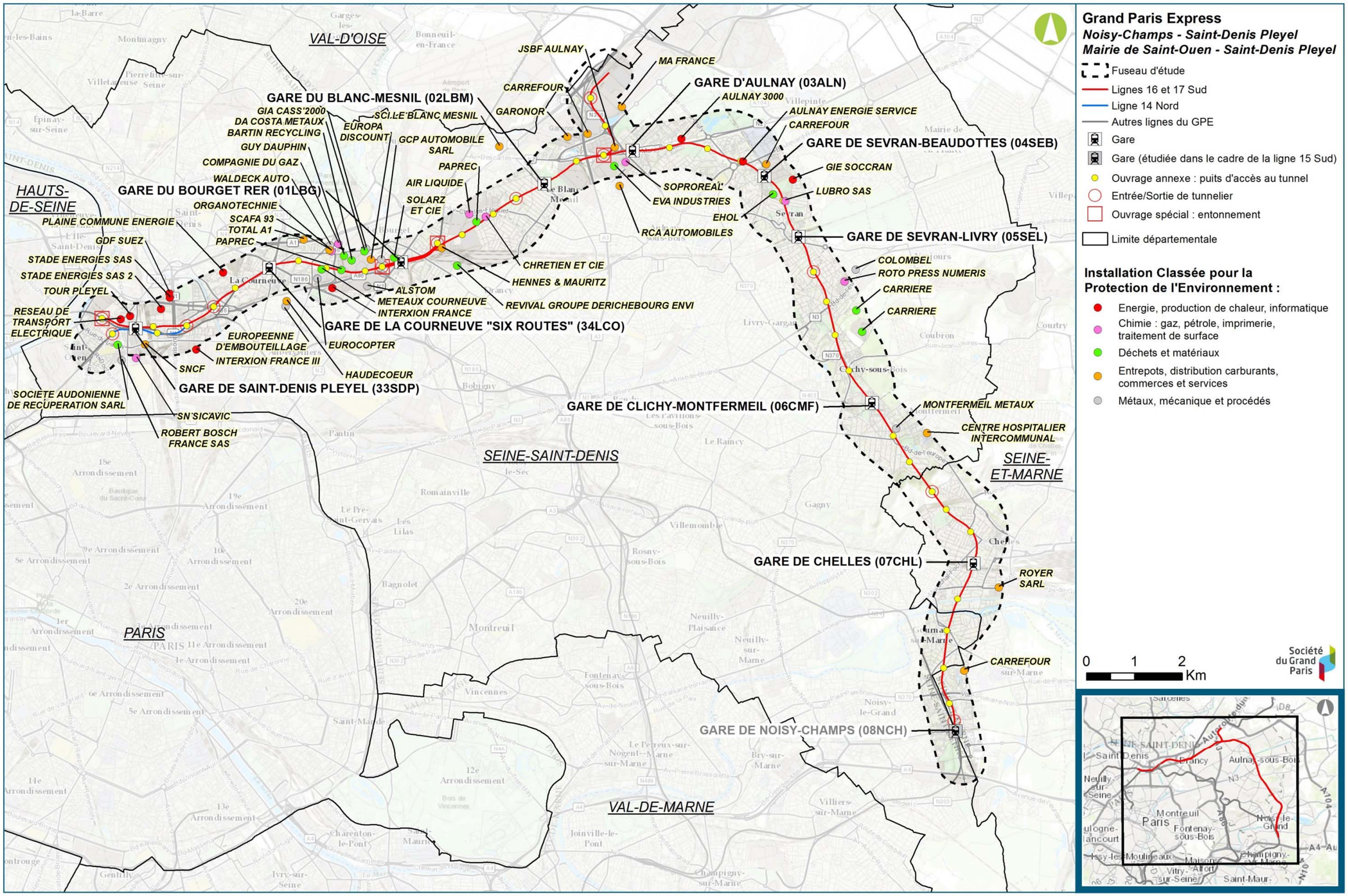
Ville	Nom	N°	Adresse	Libellé activité
Champs-sur-Marne (77)	CARREFOUR France	065-00322		Détail de carburants
Livry-Gargan (93)	ROTO PRESS NUMERIS	074-03298	36 rue R. Schumann	Imprimerie, presse-édition, photographie
	COLOMBEL	074.10154	6 rue C. Vaillant	Métaux
	YVAS SAS	074.04268	26 bd R. Schumann	Commerce gros alimentaire
Sevran (93)	CARREFOUR	074-08338	Route des petits Ponts	Détail de carburants
	GIE SOCCRAM	065.06456	Av S. Allende	Chaufferie
	EHOL (ex GENERIS)	074-05729	24 rue H. Becquerel	Regroupement d'OM, DIB
	LUBRO SAS	074.07217	3 rue H. Becquerel	Industrie chimique
Aulnay-sous-Bois (93)	MA FRANCE		Boulevard André Citroën	Fabrication de produits métalliques sauf machine et équipement
	PARINOR HYPERMARCHE CARREFOUR	074-03777		Détail de carburants
	AULNAY ENERGIE SERVICE	074-03845		Chaufferies urbaines
	AULNAY 3000	065-06348	6 rue A. Dusquesnes	Chaufferies urbaines
	JSBF AULNAY	074.06038	18 rue Léon Jouhaud	Entrepôts
	GARONOR	074.08764	Autoroute A1/A3	Entrepôts
	EVA INDUSTRIES	065.06351	ZI des Mardelles	Matériaux de construction
	RCA AUTOMOBILES	074.04458	12 rue J. Chaptal	Garage
	GIE SOCCRAM	065.06456	Av S. Allende	Chaufferie
	SOPEREAL	065.06347	1 rue Blaise Pascal	Industrie chimique
Le Blanc-Mesnil (93)	AIR LIQUIDE	074-06537	1 rue de l'Europe	Stockage et conditionnement des gaz et liquéfiés
	CHRETIEN	065-06361	20 rue de la Victoire	Traitement de surface
	PAPREC	074.03912	10 rue de la victoire	Récupération déchets
	SCI Le Blanc Mesnil	074.03936	1 rue J. Perrin	Entrepôts
Le Bourget (93)	GCP Automobiles	074.08468	29 rue du Colonel Moll	Métaux VHU
	HENNES &MAURITZ	074.08100	45 rue du C. Rolland	Entrepôts
	SOLARZ & CIE	074.03848	8 rue de Verdun	Déchets
La Courneuve (93)	TOTAL A1 (SHELL)	074-03800	A1	Détail de carburants
	SAFETY KLEEN	074-04875	65 av J. Mermoz	Regroupement d'OM, DIB
	EUROCOPTER	065-06383	2 av Marcel Cachin	Usinage
	ALSTOM	065-06384	141 rue Rateau	Usinage
	BARTIN RECYCLING	074.03826	61 rue M. Berteaux	Collecte, traitement et élimination des déchets
	BECK EXPORT AUTOMOBILES	0074.04573	61 rue M .Berteaux	Commerce de gros,
	COMPAGNIE DES GAZ DE PETROLE PRIMAGAZ SA	0065.06386	65 Av J. Mermoz	Stockage gaz inflammables liquéfiés
	DA COSTA METAUX	0074.08076	116 Av J. Mermoz	Récupération de déchets
	EUROPEENNE D'EMBOUTEILLAGE SAS	0065.06379	42 rue E. Zola	Fabrication de boissons
	GROUPE GUY DAUPHIN ENVIRONNEMENT	0074.03799	53 rue M. Berteaux	Récupération de déchets
	HAUDECOEUR	0074.02376	60 rue E. Zola	Commerce de gros
	INTERXION FRANCE	0065.14850	1-3 rue du Rateau	Data Center

Ville	Nom	N°	Adresse	Libellé activité
La Courneuve (93)	METAUX COURNEUVE	0074.08961	29-31 rue Cabrol	Récupération déchets
	ORGANOTECHNIE	0074.02276	27 av J. Mermoz	Industrie chimique
	PAPREC	0074.03935	7 rue Pascal	Récupération de déchets
	SAFETY KLEEN SARL	0074.04875	65 av J. Mermoz	Déchets industriels
	SCAFA 93	0074.04550	25 Av J. Mermoz	Commerce de gros
	WALDECK AUTO PLUS SARL	0074.06738	34 rue W. Rochet	Casse automobile
Saint-Denis (93)	GDF SUEZ	0074.02266	361 av du Président Wilson	Energie
	INTERXION FRANCE	0074.08417 0074.05589	11 av. des Arts et Métiers	Services informatiques
	PLAINE COMMUNE ENERGIE	0065.06446	1 rue du M. Lyautey	Combustion
	SNCF	0065.06444	147 rue du Landy	Atelier de réparation
	SOCIETE AUDONIENNE DE RECUPERATION SARL	0074.07973	220 rue du Landy	Récupération déchets
	STADE ENERGIE SAS 2	0074.03569	Rue C. Rameau	Combustion
Saint-Ouen (93)	CPCU	0065.19185 0065.06454	87 rue Ardouin	Houille/ combustion
	ROBERT BOSCH FRANCE SAS	0074.04714	32 av Michelet	Industrie technologie
	SN SICAVIC	0074.09214	33 av. Michelet	imprimerie
	TIRU Saint OUEN	0065.06453	24 rue Ardouin	Récupération déchets

ICPE recensées dans le fuseau d'études et retenues au titre de l'analyse des enjeux

Les enjeux liés à la présence d'ICPE soumises à autorisation au sein du fuseau d'étude sont globalement faibles avec cependant une concentration plus importante d'établissements entre les futures gares du Bourget RER et de Saint-Denis Pleyel, ce qui constitue un enjeu modéré.

La carte page suivante présente les ICPE recensées dans le fuseau d'étude et retenues au titre de l'analyse des enjeux.



Grand Paris Express
Noisy-Champs - Saint-Denis Pleyel
Mairie de Saint-Ouen - Saint-Denis Pleyel

- Fuseau d'étude
- Lignes 16 et 17 Sud
- Ligne 14 Nord
- Autres lignes du GPE
- Gare
- Gare (étudiée dans le cadre de la ligne 15 Sud)
- Ouvrage annexe : puits d'accès au tunnel
- Entrée/Sortie de tunnelier
- Ouvrage spécial : entonnement
- Limite départementale

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement :

- Energie, production de chaleur, informatique
- Chimie : gaz, pétrole, imprimerie, traitement de surface
- Déchets et matériaux
- Entrepots, distribution carburants, commerces et services
- Métaux, mécanique et procédés

Installations recensées comme ICPE (Base des installations classées)

16.4. Transport de matières dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

On peut observer 4 types d'effets qui peuvent être associés à un accident de transport de matière dangereuse :

- les effets thermiques sont liés à une combustion d'un produit inflammable ou à une explosion. Il en résulte des brûlures plus ou moins graves ;
- les effets mécaniques sont liés à une surpression, résultant d'une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Il en résulte des lésions aux tympans, poumons, etc. ;
- les effets toxiques résultent de l'inhalation, de contact ou d'ingestion d'une substance chimique toxique (chlore, ammoniac, phosgène, acides, etc.), suite à une fuite sur une installation. Les effets peuvent être, par exemple, un œdème du poumon ou une atteinte au système nerveux ;
- les effets dus aux substances radioactives sont liés aux rayonnements ionisants qui peuvent atteindre tous organes ou organismes vivants.

Le fuseau d'étude est concerné par les risques de transport de matières dangereuses (TMD) par voie ferrée et voie routière.

16.4.1. Par voie ferrée

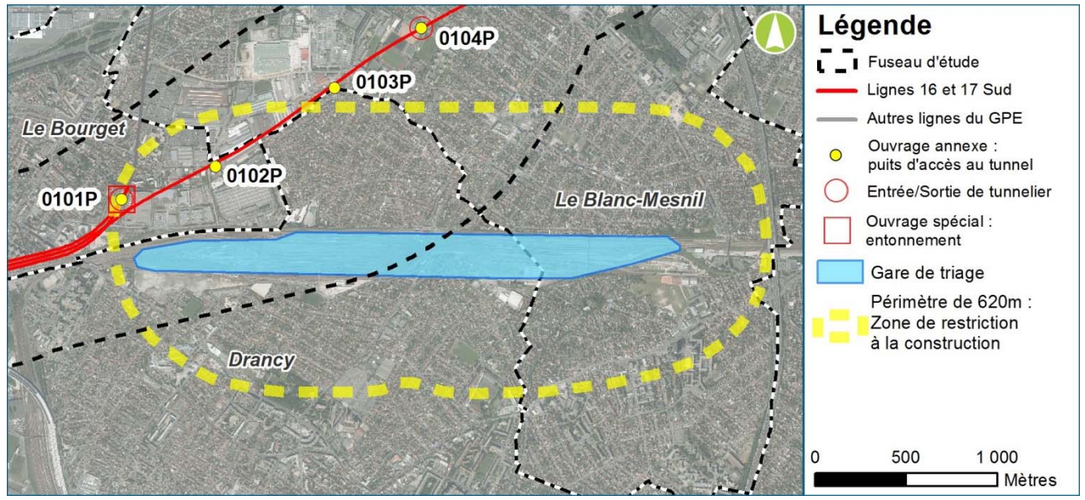
Les installations citées ici ne relèvent pas directement de la législation ICPE – SEVESO dans le sens où elles ne figurent pas dans la nomenclature de l'article R511-9 du code de l'environnement et ne sont pas recensées dans la base de données de la DRIEE relatives aux ICPE.

L'article L551-2 du Code de l'environnement impose la réalisation d'études de dangers, au sens ICPE du terme, aux infrastructures de transports lorsque du fait du stationnement, du chargement ou du déchargement, la sécurité des personnes et la salubrité publique sont soumises à de graves dangers.

Le Préfet peut prescrire par arrêté préfectoral la mise en œuvre d'un Plan Particulier d'Intervention et des prescriptions.

La gare de triage de Drancy, exploitée par la SNCF, est concernée par des dispositions de ce type. Le Préfet de Seine-Saint-Denis a pris un arrêté le 6 mars 2013 imposant des prescriptions fortes en termes d'urbanisme dans un périmètre de 620 mètres autour de la gare de triage de Drancy, site situé à proximité de la gare du Bourget RER.

Ce périmètre affecte le fuseau d'étude dans la section comprise entre les gares du Bourget RER et du Blanc Mesnil.



Périmètre de maitrise de l'urbanisation autour de la gare de triage de Drancy

Toute construction y est interdite à l'exception :

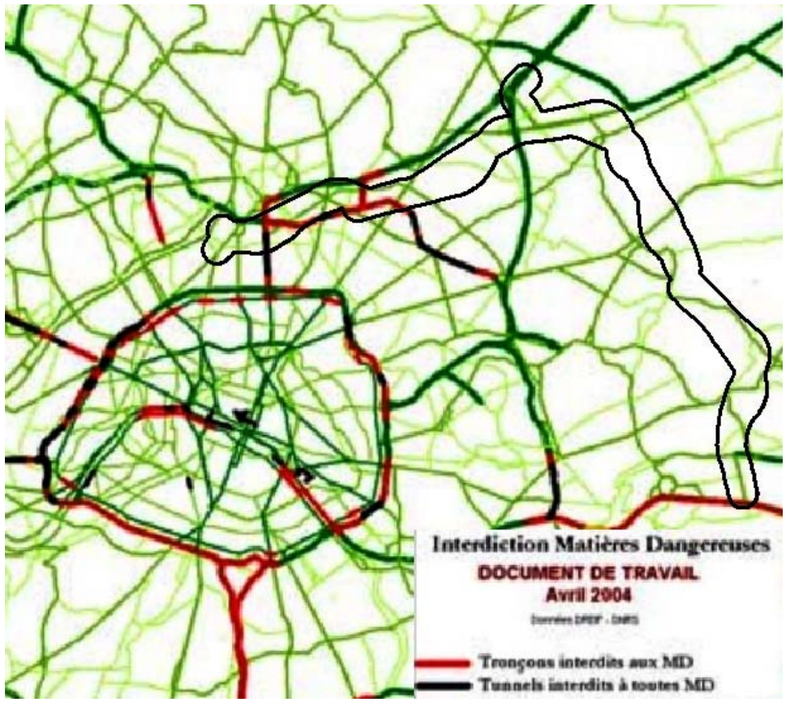
- De l'extension des constructions existantes non destinées à accueillir du public et ne conduisant pas à une augmentation de la population. Les structures en verre de type vérandas sont interdites ;
- Des constructions en rapport avec l'exploitation de la gare ;
- Des établissements industriels dont le personnel est en capacité de se mettre à l'abri et dispose des équipements et de la formation requis ;
- Les équipements techniques de services publics sous réserve de ne pas créer de présence permanente ;
- Les constructions concernant les infrastructures et équipements strictement nécessaires, soit aux secours, soit aux activités à proximité immédiate, soit au fonctionnement des services d'intérêt général lorsqu'ils ne pas susceptibles d'accueillir du public.

En Ile de France, seuls 3 sites sont concernés : outre la gare de triage de Drancy, l'aire autoroutière de Vémars (95) en bord de l'A1 et les Ports intérieurs de Ports de Paris (source site internet de la DRIEE-IF).

Seule la gare de triage de Drancy est concernée par ce type de contrainte au niveau du projet.

16.4.2. Par voie routière

Peu d'informations sont disponibles sur les itinéraires préférentiels empruntés par les matières dangereuses au sein du fuseau d'étude. La carte de travail ci-après précise cependant les tronçons routiers où la circulation des matières dangereuses est interdite.



Interdiction de circulation des matières dangereuses sur les axes routiers franciliens (DRIEA, 2004)

On peut constater que la circulation des matières dangereuses est interdite sur les portions de l'A1, A86 et A4 à proximité de Paris, ainsi que dans les principaux tunnels routiers sur ces mêmes axes.

Le fuseau d'étude est donc concerné par le risque lié au transport des matières dangereuses principalement au niveau des radiales au départ de Paris (RN34, RN3, RN2, D115, RN301) ainsi que sur l'autoroute A104.

La desserte des stations-service représente également un enjeu sur l'ensemble du fuseau d'étude.

Cependant, l'enjeu global reste très diffus au sein du fuseau d'étude et difficile à évaluer avec précision étant donné le caractère sporadique de la circulation de véhicules contenant des matières dangereuses.

Le niveau d'enjeu global relatif aux TMD au sein du fuseau d'étude est faible sur l'ensemble du fuseau mis à part au niveau de la gare de triage de Drancy où l'enjeu est modéré.

16.5. Risques pyrotechniques

16.5.1. Définition préalable

Les risques pyrotechniques sont associés à la présence d'explosifs dans le sol pouvant avoir plusieurs origines possibles, notamment :

- Les risques liés aux anciennes activités militaires établies sur des sites n'ayant pas fait l'objet d'une dépollution spécifique (ce risque ne concerne pas le fuseau d'étude),
- Les risques issus des activités de guerre.

Les risques pyrotechniques issus des activités de guerre se concentrent essentiellement dans les premiers mètres du sol (< à 10m) par rapport au niveau du terrain naturel au moment des faits de guerre, des remblaiements successifs ont pu avoir lieu dans certaines zones engendrant un niveau de pollution pyrotechnique plus importante que la seule pénétration de l'objet dans le sol.

16.5.2. Dispositions réglementaires

Le décret 2013-973 du 29 octobre 2013, relatif à la prévention des risques particuliers auxquels les travailleurs sont exposés lors d'activités pyrotechniques. Il renforce les obligations relatives aux études de sécurité nécessaires et rappelle les obligations des employeurs figurant dans le Code du Travail sur la sécurité des employés.

En pratique, la gestion de ce risque suit un protocole similaire à celui des risques liés aux sols pollués, associé à la réalisation d'études itératives, permettant de caractériser l'état du milieu souterrain en termes de pollution pyrotechnique et maîtriser in fine les risques associés.

16.5.3. Caractérisation du risque

16.5.3.1. Démarche engagée par la Société du Grand Paris

Dans le cadre du projet du Grand Paris Express, des études spécifiques relatives aux risques pyrotechniques sont menées sur l'ensemble du réseau, dans le but de sécuriser le projet face à ce risque.

Il y a deux grands axes :

- **Le premier axe tourné vers une étude bibliographique du territoire**, permettant une localisation et une caractérisation du risque potentiel attendu. Ce sont les étapes 1 et 2 qui permettent de répondre à cet état des lieux.
  - L'étape 1, consiste à la réalisation de l'état des lieux général sur le plan de la pollution pyrotechnique résiduelle,

A titre d'exemple, pour une zone définie comme à risque potentiel :

- Cas 1 : les travaux consistent à réaliser un tunnel à 30 m de profondeur -> une étude historique n'est pas nécessaire. En effet, les travaux ne se situeront pas dans la frange à risque.

- Cas 2 : les travaux consistent à réaliser une gare ou un ouvrage annexe -> une étude historique devra être entreprise, la zone à risque étant traversée par les travaux.
  - L'étape 2, consiste à l'élaboration d'une étude historique de pollution pyrotechnique pour chaque gare ou tronçon pour lesquelles une source pollution pyrotechnique résiduelle aurait été mise en évidence à l'étape 1,

Cette étude détaille des archives historiques, notamment les photos aériennes et récits de guerre afin d'apporter des conclusions quant à la présence d'engins explosifs enfouis sur la zone étudiée.

- **Le deuxième axe correspondant à une phase de diagnostic sur site**, couvert par les étapes 3 et 4.
  - L'étape 3 consiste à sécuriser la réalisation des sondages et investigations du sous-sol. La sécurisation des emprises du chantier et /ou de l'ouvrage est conduite par l'Entreprise sous le pilotage du maitre d'œuvre.
  - L'étape 4, consiste à conduire un diagnostic pyrotechnique, intrusif ou non, sur tout ou une partie des emprises pour lesquelles, le risque de pollution pyrotechnique résiduel est avéré.

La méthode consiste à détecter en surface au moyen de magnétomètre la présence d'objets métalliques dans le sol. Ce diagnostic ne peut être réalisé qu'au démarrage de la maitrise foncière du site par la Société du Grand Paris.

En fonction du résultat de cet état des lieux des travaux de dépollution peuvent être à engager, voire des adaptations dans la conception des ouvrages.

16.5.3.2. Résultats des études

Un état des lieux des risques pyrotechniques a été réalisé pour le compte de la Société du Grand Paris sur l'ensemble du tracé, et notamment sur les zones identifiées pour accueillir les futures gares. Cet état des lieux est basé sur une étude documentaire, notamment des zones bombardées.

Zones étudiées	Dépt	Lignes	Code	Conclusion ETAPE 1	Communes concernées par ces zones
Chelles	77	16	7	Négatif	Gagny – Chelles – Gournay sur Marne
Clichy-Montfermeil	93	16	6	Négatif	Clichy-sous-Bois – Montfermeil - Coubron
Sevran-Livry	93	16	5	Négatif	Sevran – Aulnay-sous-Bois – Livry-Gargan
Sevran-Beaudotte	93	16	4	Négatif	Aulnay-sous-Bois - Sevran Beaudottes - Sevran
Aulnay	93	16	3	Négatif	Aulnay-sous-Bois – le Blanc Mesnil
Le Blanc-Mesnil	93	16	2	Positif	Le Blanc Mesnil –Aulnay-sous-Bois
Le Bourget RER	93	16 et 17	1	Positif	La Courneuve – Le Bourget - Drancy
La Courneuve 6 routes	93	15	34	Négatif	La Courneuve - Aubervilliers
Saint-Denis Pleyel	93	15	33	Positif	Saint-Ouen – Saint Denis - Aubervilliers

Extrait du tableau d'Inventaire des gares devant faire l'objet d'une étude historique de pollution pyrotechnique

Sur les 9 gares de la zone d'étude, il a été conclu un rapport négatif pour 6 gares et 3 gares ont fait l'objet d'une étape de niveau 2 (zones identifiées lors de l'étude documentaire), à savoir l'étude historique de pollution pyrotechnique :

- Gare du Blanc Mesnil (rapport Étape 2 en juillet 2014) ;
- Gare du Bourget RER (rapport en mai 2014) ;
- Gare de Saint Denis Pleyel (rapport en août 2014).

Les résultats de l'étape 2 pour les 3 gares sont repris dans le tableau ci-dessous :

Gare	Résultat de l'étape 2
Le Blanc-Mesnil	Le risque de pollution pyrotechnique de surface est écarté. En effet, les activités successives de l'emprise ont participé à la dépollution superficielle du terrain. Seuls les engins plus profondément enfouis dans le sous-sol de l'emprise, sont susceptibles d'être encore présents
Le Bourget RER	Le risque de pollution pyrotechnique de surface est écarté. En effet, les activités successives de l'emprise ont participé à la dépollution superficielle du terrain. Seuls les engins plus profondément enfouis dans le sous-sol de l'emprise, sont susceptibles d'être encore présents.
Saint Denis Pleyel	Le risque de pollution pyrotechnique de surface est écarté. En effet, les activités successives de l'emprise ont participé à la dépollution superficielle du terrain. Seuls les engins plus profondément enfouis dans le sous-sol de l'emprise, sont susceptibles d'être encore présents.

L'étape 3 a été conduite sur les emprises identifiées au niveau de ces trois gares afin de conduire à la sécurisation magnétique de tous les points de sondage ou de carottage devant être réalisés dans le cadre des missions géotechniques, ainsi que pour toutes autres opérations « intrusives aveugles » qui se situeraient dans les limites de l'emprise.

Une sécurisation pyrotechnique de ces sondages a donc été réalisée :

- **Au niveau du Bourget-RER**

4 sondages ont été réalisés au niveau de la rue du Chevalier de la Barre et aucune cible pyrotechnique n'a été retenue à l'issue du diagnostic.

Pour chaque sondage concerné, et pendant toute la phase de réalisation de celui-ci, la sécurisation a été réalisée jusqu'à une profondeur minimale de 7 m.

- **Au niveau de Saint-Denis –Pleyel**

Sur le site du Technicentre Le Landy, 10 sondages ont été réalisés et aucune cible pyrotechnique n'a été retenue à l'issue du diagnostic. La sécurisation pyrotechnique s'étend sur 8 m de profondeur.

- **Au Blanc-Mesnil**

Au niveau du parc Jean Duclos, 12 sondages ont été réalisés et aucune cible pyrotechnique n'a été retenue à l'issue du diagnostic. La sécurisation pyrotechnique a été réalisée sur 8 m de profondeur à partir de la cote NGF en surface.

Dans le cadre de l'étape n°4, l'emprise définie devra obligatoirement faire l'objet d'investigations complémentaires en termes de recherches d'engins de guerre, avant que ne soit décidé d'y réaliser quelques travaux que ce soit.

Au sein du fuseau d'étude, l'enjeu relatif au risque pyrotechnique peut être considéré comme faible compte tenu de l'aspect fortement remanié et urbanisé des terrains en surface et des études menées dans le cadre de la réalisation des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

16.6. Servitudes aéronautiques

16.6.1. Types de servitudes aéronautiques

16.6.1.1. Servitudes PT1

Les servitudes de protections contre les perturbations électromagnétiques (PT1) posent en principe :

- que les perturbations incompatibles avec l'exploitation des centres de réception sont interdites ;
- que certaines installations et notamment les appareils ISM (industriels, scientifiques et médicaux) susceptibles de perturber ne peuvent être établies qu'après autorisation préalable, notamment dans certaines zones de servitudes.

Est considérée comme perturbation, toute émission radioélectrique quelle qu'en soit l'origine.

16.6.1.2. Servitudes PT2

Ces servitudes sont instituées à chaque centre d'émission ou de réception. Elles permettent ainsi de déterminer autour des centres les limites de hauteurs de constructions, et ce afin de limiter les perturbations des ondes existantes.
Le plan détermine, autour des centres d'émissions et de réception ou entre les centres assurant une liaison radioélectrique, différentes zones possibles de servitudes :

- A : Autour des centres émetteurs et récepteurs et autour des stations de radiorepérage et de radionavigation, d'émission et de réception :
  - Une zone primaire de dégagement, à une distance maximale de 200 m des différents centres à l'exclusion des installations de sécurité aéronautique pour lesquelles la distance maximale peut être portée à 400 m,
  - Une zone secondaire de dégagement ; la distance maximale à partir des limites du centre peut être de 2 000 m,
  - Des secteurs de dégagement : d'une ouverture de quelques degrés à 360° autour des stations de radiorepérage et de radionavigation et sur une distance maximale de 5 000 m entre les limites du centre et le périmètre du secteur.
- B : Entre deux centres assurant une liaison radioélectrique :
  - Une zone spéciale de dégagement, d'une largeur approximative de 500 m compte tenu de la largeur du faisceau hertzien proprement dit estimée dans la plupart des cas à 400m et de deux zones latérales de 50 m.

Les obligations imposées par la présence de ces zones de servitudes sur les droits d'utilisation des sols sont de plusieurs ordres. Elles s'appliquent pour les zones A et B présentées précédemment :

- Interdiction dans la zone primaire, de créer des excavations artificielles, de créer tout ouvrage métallique fixe ou mobile, des étendues d'eau et de liquide de toute nature, ayant pour résultat de perturber le fonctionnement d'un centre de sécurité aéronautique notamment,
- Limitation dans les zones primaires et secondaires et dans les secteurs de dégagement, de la hauteur des obstacles. Cette limitation renvoie aux servitudes aéronautiques de dégagement (cf. ci-après),
- Interdiction dans la zone spéciale de dégagement, de créer des constructions ou des obstacles au-dessus d'une ligne droite située à 10 m au-dessous de celle joignant les aériens d'émission sans, cependant, que la limitation de hauteur imposée puisse être inférieure à 25 m.

16.6.1.3. Servitudes T5

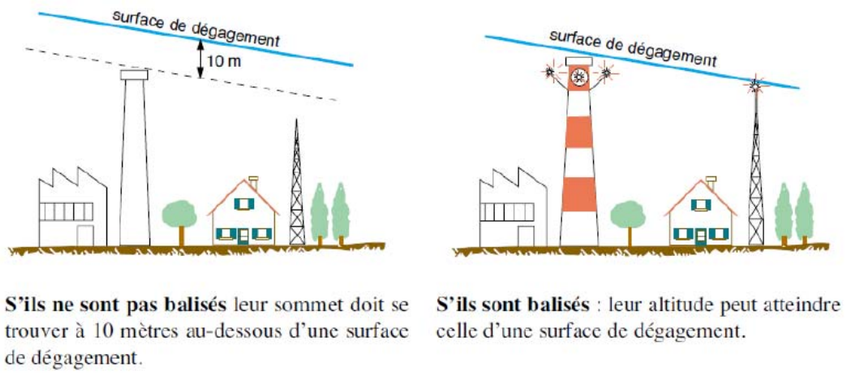
Les servitudes aéronautiques de dégagement sont reportées sur un plan de dégagement.

Les surfaces de dégagement y figurant permettent de déterminer les altitudes que doivent respecter les obstacles créés dans le cadre de nouveau projet d'aménagement.

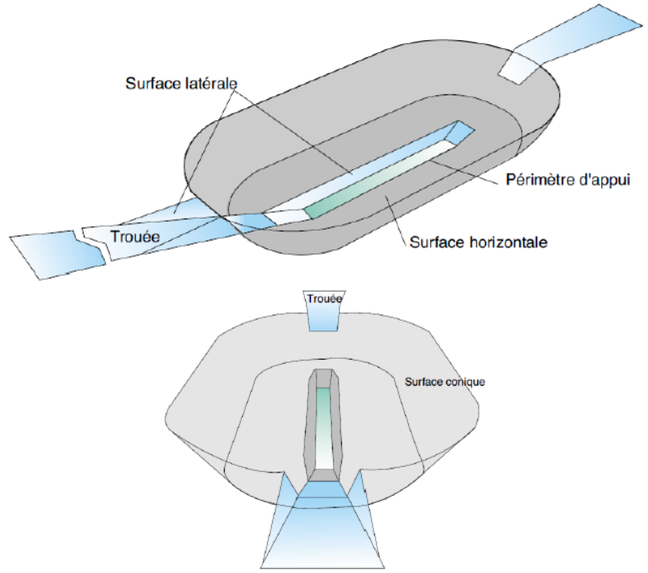
Les servitudes peuvent entraîner :

- Une limitation de hauteur pour les constructions, les arbres ou diverses installations (pylônes, antennes, obstacles filiformes,…),
- La possibilité, pour l'administration, de demander la suppression des obstacles gênants existants.

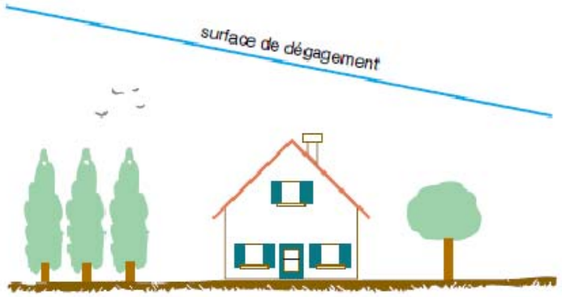
Ci-après sont présentés des schémas de dégagement aérien.



Exemple de surface de dégagement d'obstacles minces (source : Ministère en charge des transports)



Perspectives des surfaces de dégagement (Source : Ministère en charge des transports)



Exemple de surface de dégagement d'obstacle massif (Source : Ministère en charge des transports)

L'effet de ces servitudes comporte deux interdictions principales :

- - Interdiction de créer ou obligation de modifier, voire de supprimer, des obstacles fixes (permanents ou non permanents) susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne ou nuisibles au fonctionnement des dispositifs de sécurité établis dans l'intérêt de la navigation aérienne ;

- - Interdiction de réaliser sur les bâtiments ou les autres ouvrages frappés de servitudes aéronautiques des travaux de grosses réparations ou d'amélioration exemptés du permis de construire sans autorisation de l'autorité administrative.

16.6.2. Servitudes aéronautiques liées à l'aéroport du Bourget

Le Plan de Servitudes Aéronautiques (PSA) de dégagement de l'aéroport du Bourget a été approuvé le 27/11/1969.

Ce document est en cours de révision depuis 2012. Son approbation est prévue pour mi-2016.

Le plan des servitudes radioélectriques contre les obstacles a été approuvé le 18/11/2008 pour le centre « Gonesse – Le Bourget-Aéroport ».

La zone située avant le croisement entre la route départementale RD317 et de la route départementale RD370 est soumise à une hauteur minimale de surface de dégagement d'environ 10 m. Le site PSA d'Aulnay-sous-Bois est concerné par une hauteur minimale de construction d'environ 35 m.

16.7. Synthèse des enjeux liés aux risques technologiques

16.7.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Risques industriels	Pas d'ICPE	ICPE en proximité du tracé	Concentration d'ICPE soumise à autorisation Présence d'une installation SEVESO seuil bas	Industrie classée SEVESO seuil haut
Transport Matière Dangereuse	Pas de TMD	N / A	TMD à proximité	N / A
Risques pyrotechniques	Absence de risques pyrotechnique	N / A	Présence potentielle d'engins explosifs	Présence avérée d'engins explosifs
Servitudes aéronautiques	Servitudes intersectant la zone de passage préférentiel de la ligne ou servitudes non contraignantes (hauteurs de servitudes très importantes)	N / A	Existence de servitudes intersectant la zone de passage préférentiel de la ligne, avec contraintes limitées (hauteurs des servitudes moyennes)	Existence de servitudes intersectant la zone de passage préférentiel de la ligne avec contraintes fortes (faibles hauteurs de servitudes)

16.7.2. Synthèse des enjeux

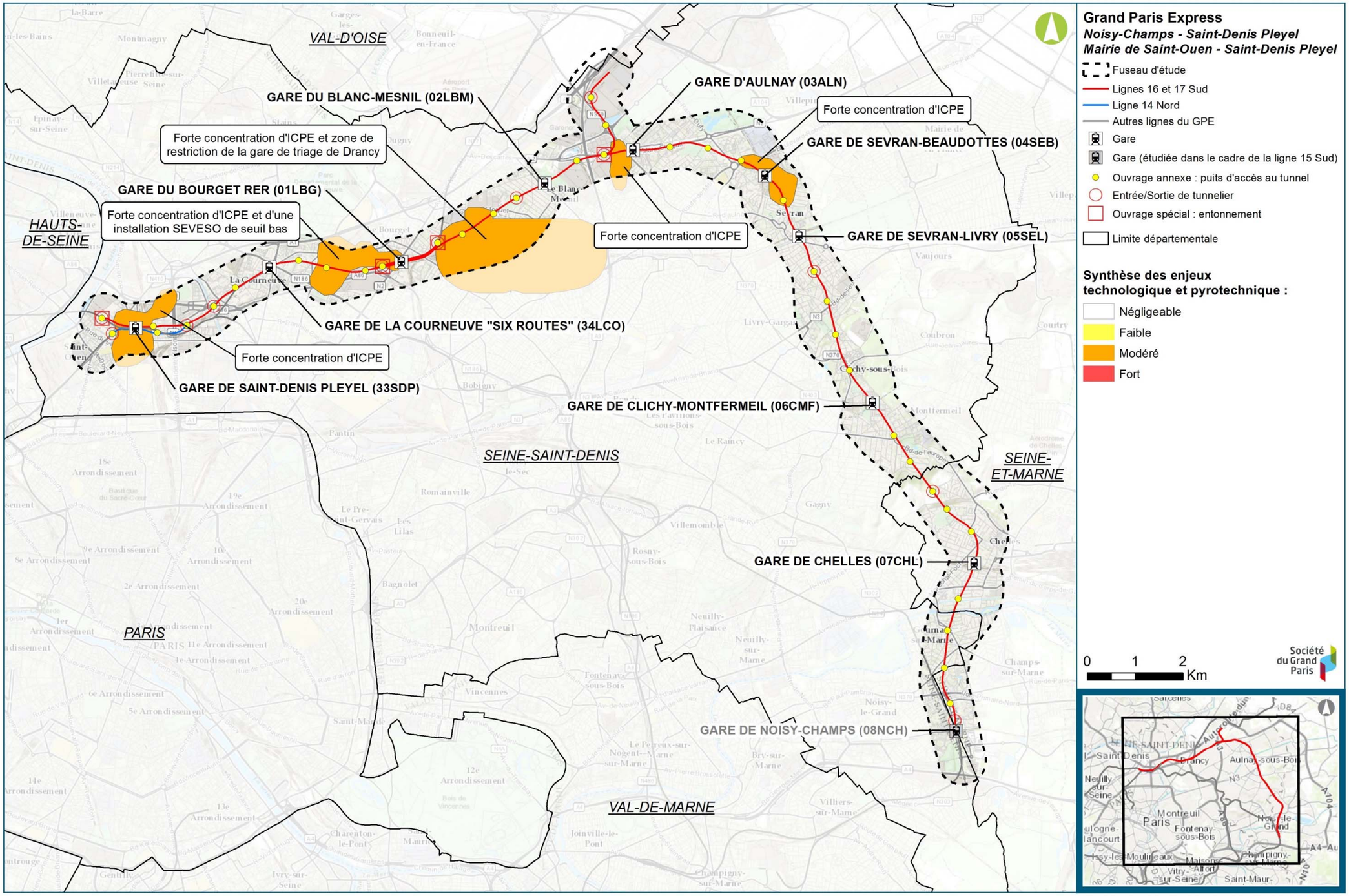
En souterrain, le réseau est moins concerné par les risques technologiques. Cependant, l'explosion de réservoirs de produits pétroliers engendre des ondes de choc qui se répandent dans le sous-sol et dont les effets pourraient endommager la structure du tunnel.

Par ailleurs, le creusement d'un tunnel sous des installations sensibles pourrait engendrer des perturbations par l'intermédiaire des vibrations qui en résultent. Ces vibrations peuvent être source d'accident si elles créent des dysfonctionnements dans le fonctionnement des installations : rupture de canalisation, fissuration de réservoir, court-circuit électrique.

Concernant les installations SEVESO, l'enjeu majeur se situe entre les gares « Le Bourget RER B » et « La Courneuve-Six-Routes », en effet, une installation SEVESO Seuil Bas est localisée à environ 1km de la gare.

La gare de triage de Drancy est également un point sensible du point de vue des risques technologiques.

Secteurs concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	**Risques industriels**	Pas d'enjeu technologique
Chelles / Clichy-Montfermeil	**Risques industriels**	Présence ponctuelle d'installation ICPE à proximité du tracé (hors SEVESO).
Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes	**Risques industriels**	Forte concentration d'ICPE (hors SEVESO).
Aulnay /Le Bourget RER	**Risques industriels**	Forte concentration d'ICPE (hors SEVESO).
	Transport de Matière Dangereuse	Gare de triage de Drancy
	Risques pyrotechniques	Risque faible
	Servitudes aéronautiques	Enjeux modérés
La Courneuve Six Routes /Saint-Denis-Pleyel	**Risques industriels**	Présence d'une installation SEVESO « seuil bas » dans le fuseau d'étude. Forte concentration d'ICPE.
	Risques pyrotechniques	Risque faible



Synthèse des enjeux liés aux risques technologiques et pyrotechniques (Egis, 2016)

17. Mobilité et sécurité

17.1. Offre en transports

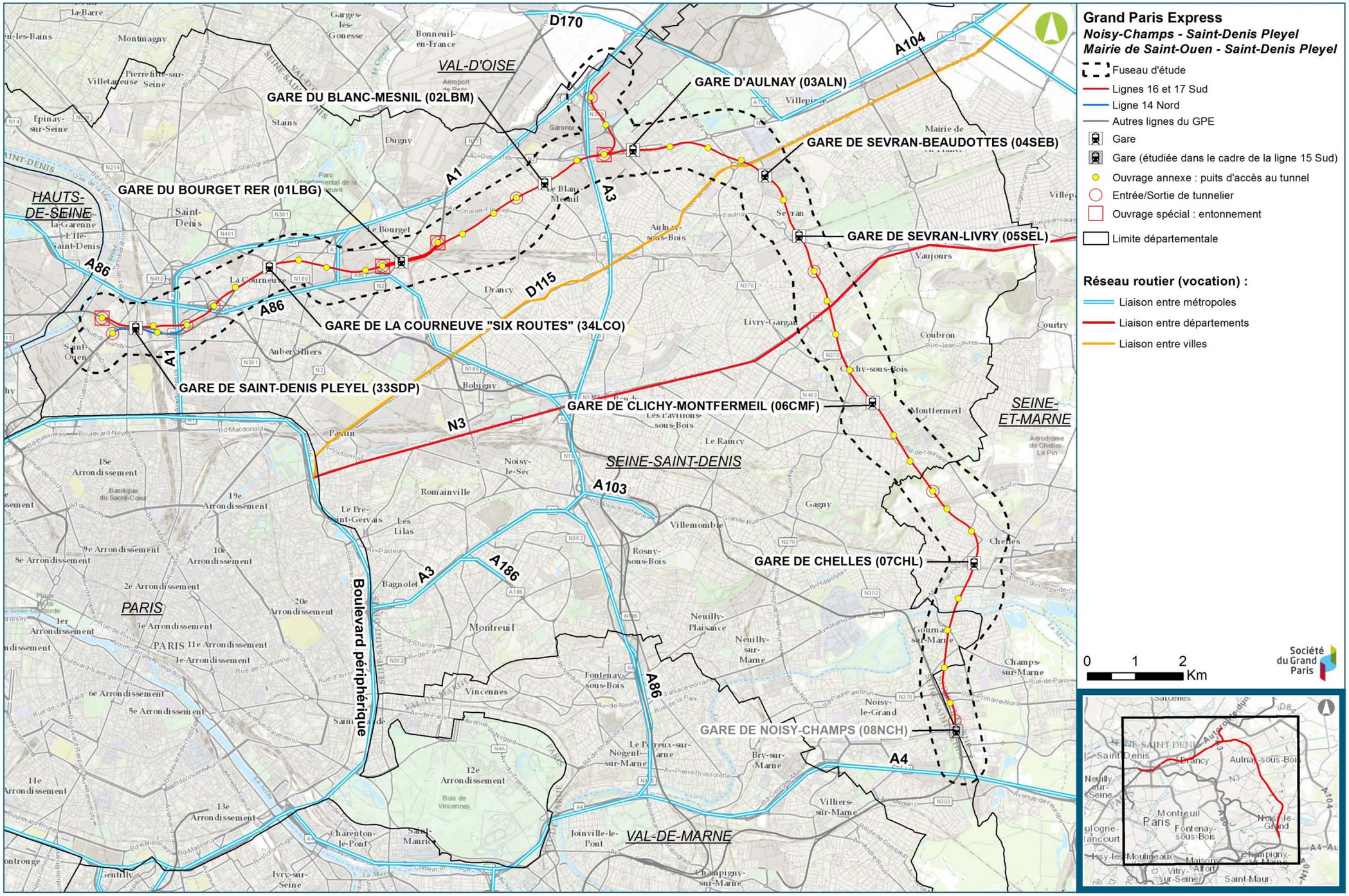
Le projet dessine un arc au nord-est de la périphérie de Paris et est composé de la ligne 16 allant de Noisy-Champs à Saint-Denis Pleyel (y compris le tronçon commun avec la ligne 17 entre Le Bourget RER et Saint-Denis Pleyel) et du court tronçon de la ligne 14 prolongée faisant la connexion entre les gares de Saint-Denis Pleyel et de Mairie de Saint-Ouen. La ligne sera située dans un territoire déjà desservi par un réseau routier et autoroutier dense et par un réseau de transport en commun bien développé, mais au maillage inégal et de configuration essentiellement radiale.

17.1.1. Transport routier

Le fuseau d'étude est situé à proximité de grands axes de transport routier et autoroutier en direction du nord et du nord-est du territoire français :

- L'A1 à destination de Lille intercepte le projet entre les gares de Saint-Denis – Pleyel et La Courneuve « Six Routes » ;
- L'A3 coupe le projet entre les gares du Blanc-Mesnil et d'Aulnay ;
- L'A86 approche la ligne à hauteur de la gare du Bourget et la traverse entre les gares de Saint-Denis – Pleyel et La Courneuve « Six Routes » ;
- Plus à l'est, la densité d'axes de trafic routier important diminue : La RN 3 est le seul autre axe majeur à traverser le projet, entre les gares de Sevran-Livry et Clichy-Montfermeil. Enfin, un accès à l'A4 se situe au sud de la gare « Noisy-Champs ».

La carte page suivante présente la situation du projet dans le réseau routier principal.



Situation du projet dans le réseau routier principal (Source : BD Topo)

17.1.2. Transports en commun

D'ouest en est, le projet reliera la ligne 13 du métro, la ligne D du RER (correspondance à distance avec la gare Stade de France - Saint-Denis), le tramway T1 (La Courneuve-Six-Routes), la ligne B du RER au Bourget, puis reliera entre elles les deux gares de Sevran situées sur les branches « Roissy » et « Mitry-Claye » du RER B. La ligne 16 passe ensuite par la gare de Chelles-Gournay (ligne E du RER et ligne P du Transilien) et termine son trajet à Noisy-Champs au sud avec une correspondance vers la ligne A.

Outre ces correspondances avec les lignes desservant à l'heure actuelle les gares existantes en connexion avec le projet, la ligne sera maillée avec les autres projets de transports en commun prévus sur le territoire, en particulier :

- La Tangentielle Nord Sartrouville – Noisy-le-Sec (correspondance au Bourget) ;
- Le débranchement du tramway T4 (correspondance à Clichy-Montfermeil).

A Noisy-Champs, la ligne sera également en correspondance avec la ligne 15 du Grand Paris Express, ainsi qu'avec le prolongement de la ligne 11 depuis Rosny-Bois-Perrier (dans le schéma du « Nouveau Grand Paris » présenté par le Premier ministre le 6 mars 2013).

La gare Grand Paris Express de Saint-Denis Pleyel sera quant à elle un pôle de maillage entre les lignes 14, 15 ,16 et 17 du réseau de métro automatique du Grand Paris Express.

L'intégration des nouvelles lignes du Grand Paris Express au sein d'un réseau francilien cohérent et maillé passe également par une bonne adéquation entre l'offre de service des grandes radiales ferroviaires et celle des nouvelles liaisons de rocade. Dans cette perspective, une réflexion sur l'évolution et le renforcement de certaines missions des lignes RER et Transilien est en cours, sous le pilotage du Syndicat des Transports d'Ile-de-France.

Sous réserve d'opportunité et de faisabilité, elle pourrait notamment conduire à envisager la création d'arrêts nouveaux de certaines lignes radiales à des gares qu'elles ne desservent pas aujourd'hui, comme la ligne H du Transilien à Stade de France - Saint-Denis ou la ligne K du Transilien au Bourget ou à Sevran-Livry.

17.1.2.1. Tramway T4

Le T4 assure depuis 2006 une liaison entre Bondy et Aulnay-sous-Bois. Le projet de prolongement vise à créer une bifurcation depuis de la station Gargan et desservir plusieurs communes : Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois et Montfermeil, jusqu'à l'hôpital intercommunal de Montfermeil.

La nouvelle branche du T4 offrira des correspondances avec d'autres futures grandes lignes de transport en commun : le T Zen 3 à Gargan, la ligne 15 à Bondy et la ligne 16 à Clichy-Montfermeil.

17.1.2.2. Tangentielle Nord

Le projet de Tangentielle Nord (rebaptisé Tram Express Nord) est un projet de ligne de tram-train (en site propre) en rocade, devant relier la gare de Sartrouville dans les Yvelines à la gare de Noisy-le-Sec en Seine-Saint-Denis. Le projet est prévu en deux phases, une première qui permettra de relier d'abord la gare d'Epinay-sur-Seine à la gare du Bourget (7 gares, travaux en cours, mise en service prévue en 2017) et une deuxième phase où le prolongement de la ligne à l'est et à l'ouest sera entrepris. A terme, la Tangentielle Nord desservira 14 gares. Le tracé de la Tangentielle Nord desservira le nord francilien (départements de la Seine-Saint-Denis, du Val d'Oise et des Yvelines) et permettra des liaisons vers l'ensemble du réseau ferré existant : RER, Transilien, tramways… Les déplacements en contournement de Paris seront ainsi favorisés.

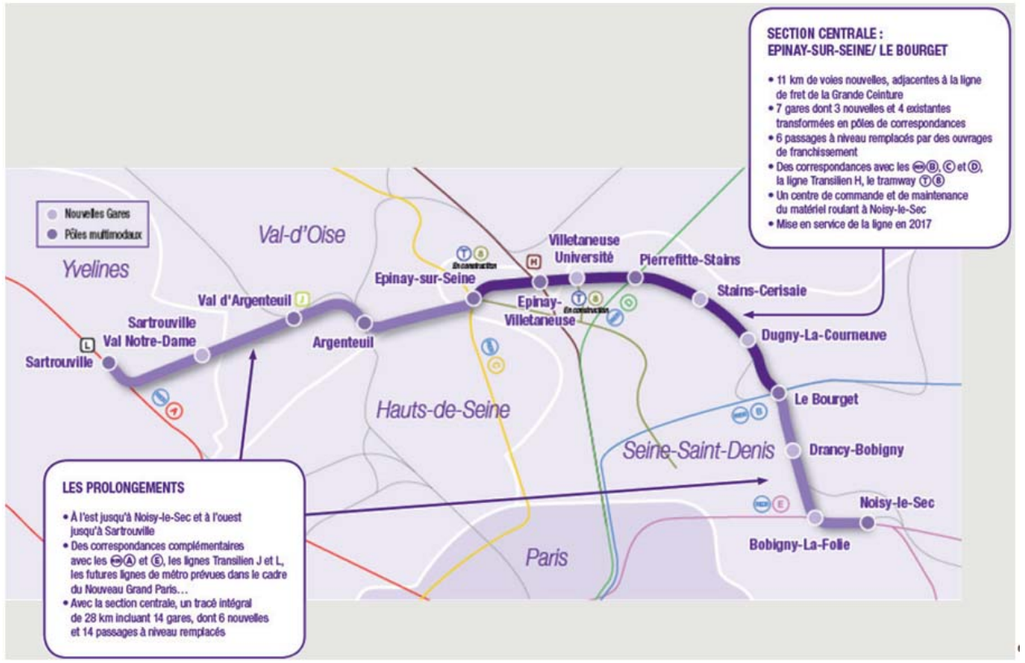


Schéma du tracé du projet de la TLN

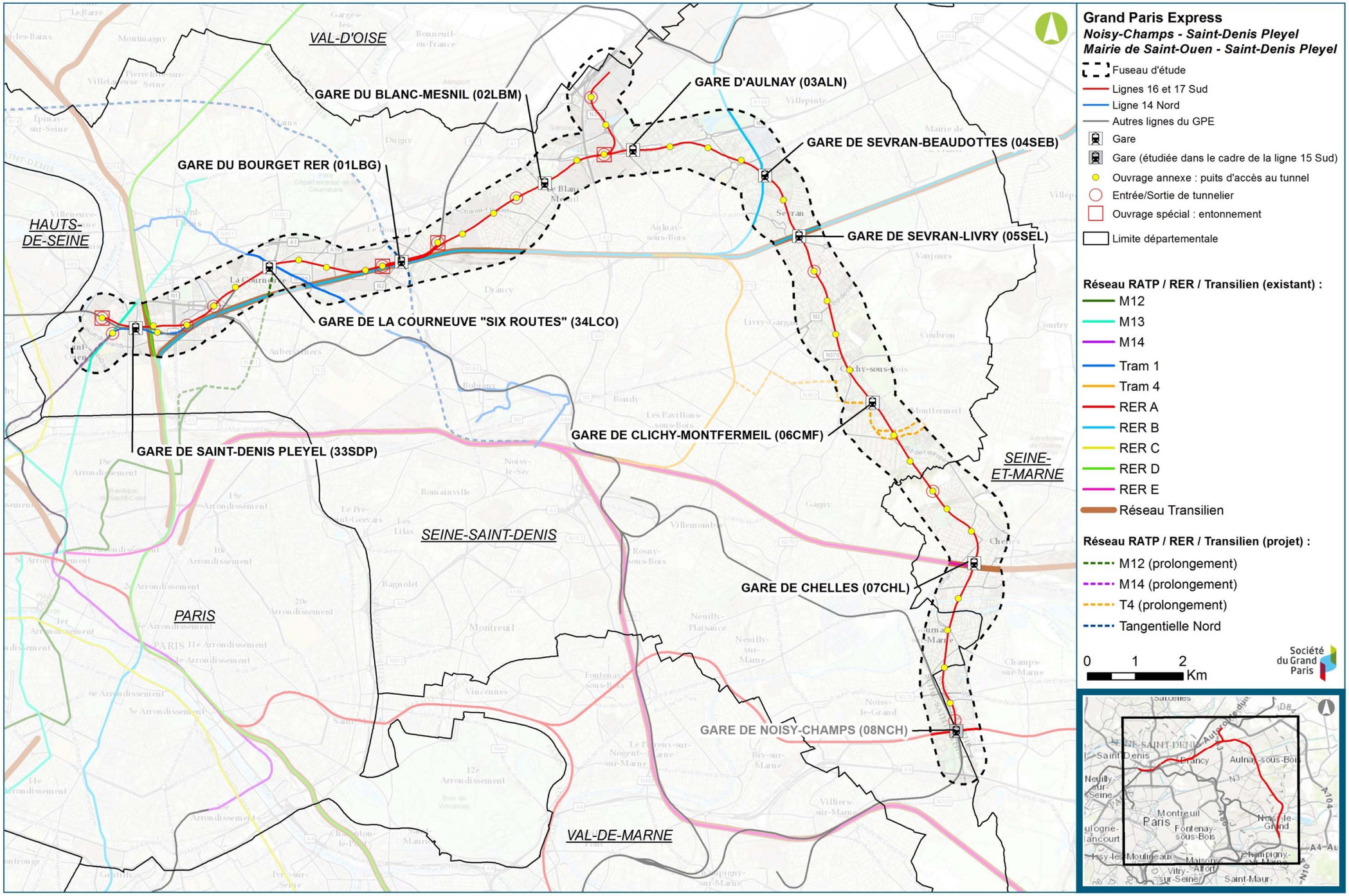
La mise en service du premier tronçon reliant Epinay-sur-Seine au Bourget devrait intervenir à la fin de l'année 2016.

17.1.2.3. TCSP ligne Est TVN

La création d'une ligne de bus en site propre permettra d'améliorer les liaisons entre Créteil, Champigny (Les Boullereaux) et Noisy-le-Grand.

17.1.2.4. CDG Express

Une desserte dédiée entre Paris et l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle est en cours d'étude. Le projet dit « CDG Express » reliera les deux gares d'extrémité : la gare de l'Est et la gare « Aéroport-CDG 2 ». L'objectif du projet est de fournir une desserte directe dédiée entre Paris et l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle, offrant ainsi une alternative au RER B, plus rapide avec un niveau de service élevé, à destination des voyageurs aériens.



Le projet au sein du réseau structurant de transports en commun francilien (BD Topo, Egis)

17.1.3. Déplacements doux

17.1.3.1. Randonnées

En Seine–Saint-Denis, le PDIPR est formé de 29 itinéraires, ainsi que 12 accès, liaisons ou variantes, qui s'étendent sur 450 km. Parmi ces 29 itinéraires, 17 traversent le fuseau d'étude:

- PR des Bords de Marne à Gournay-sur-Marne ;
- PR Cosette à Montfermeil ;
- GR 14A à Montfermeil et Clichy-sous-Bois ;
- PR Coubron à Clichy-sous-Bois ;
- PR le circuit des trois croix à Clichy-sous-Bois ;
- PR une cité fleurie à Livry-Gargan et Sevran ;
- Sur les traces du village à Sevran ;
- GRP Canal de l'Ourcq à Sevran ;
- PR Parc départemental du Sausset à Aulnay-sous-Bois et Villepinte ;
- Un sentier à travers champs à Aulnay-sous-Bois et Villepinte ;
- GRP Ceinture verte à Aulnay-sous-Bois et Le Blanc-Mesnil ;
- Les chemins du modernisme à Le Blanc-Mesnil et à Le Bourget ;
- Le logement sous toutes ses formes à Le Bourget ;
- La route de l'urbanisme à La Courneuve ;
- PR de la basilique au parc départemental Georges Valbon à La Courneuve ;
- GR 655 Saint-Jacques de Compostelle à Aubervilliers et Saint-Denis ;
- Une balade en couleurs à Saint-Ouen.

En Seine-et-Marne, seulement un chemin intercepte le fuseau d'étude: « Exercices de styles au val Maubuée » (Rando 18) au niveau de Champs-sur-Marne.

17.1.3.2. Voie cyclable

La « voie verte du canal de l'Ourcq », piste cyclable EuroVelo qui longe le canal à travers toute la Seine-Saint-Denis, est une des plus fréquentées du département et constitue déjà un certain attrait touristique

Le canal Saint-Denis dispose d'une piste cyclable faisant partie de la véloroute européenne Paris-Londres.

17.2. Déplacements

D'après l'Enquête Globale Transport de 2010 (STIF, DRIEA, OMNIL) :

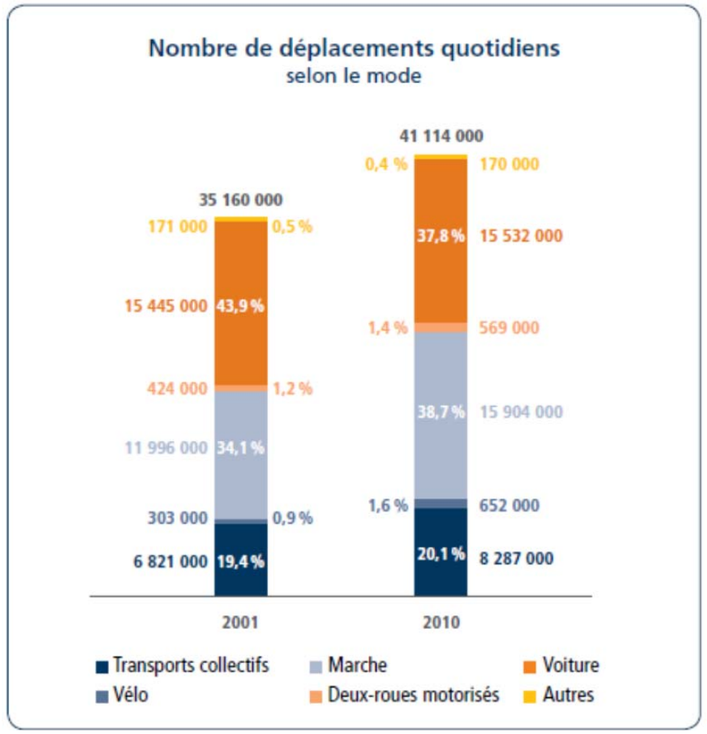
- les déplacements internes à la zone d'étude sont effectués majoritairement à pied (55%) ou en voiture (33%) ;
- les déplacements commençant dans la zone d'étude et aboutissant à l'extérieur et ceux commençant à l'extérieur et se terminant dans la zone d'étude se font avec Paris pour près de 30% ;
- ces déplacements depuis et vers Paris se font pour plus de 60% en transports publics ;
- par contre, les déplacements qui ne sont pas en lien avec Paris se font principalement en voiture ;
- les déplacements domicile-travail se font en grande majorité vers l'extérieur de la zone d'étude.

17.2.1. Grands résultats de l'EGT 2010 en Île-de-France et tendances

L'Enquête Globale Transport (EGT) est une grande enquête régionale qui a lieu tous les dix ans environ depuis 1976 auprès des ménages d'Ile-de-France et qui permet de mieux connaître les comportements des Franciliens liés à la mobilité. La dernière édition en date (Enquête Globale Transport 2010) a été réalisée entre 2009 et 2011. L'Enquête Globale Transport 2010 a été co-pilotée et co-financée par le Syndicat des transports d'Ile-de-France (STIF) et la Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement (DRIEA) d'Ile-de-France. Pour cette édition, 15 000 ménages ont été enquêtés du lundi au vendredi et 18 000 sur toute la semaine, ce qui correspond à près de 43 000 personnes sur l'ensemble de l'Ile-de-France.

Les résultats de l'enquête montrent que 10,6 millions de Franciliens (de 5 ans et plus) effectuent au total 41 millions de déplacements par jour. L'observation de la mobilité en Ile-de-France entre 2001 et 2010 met notamment en évidence une augmentation du nombre de déplacements effectués en transport en commun (+21% entre 2001 et 2010) ; le nombre des déplacements en voiture particulière est quant à lui pratiquement stable (+0,6%). En conséquence, l'automobile a vu sa part dans la mobilité quotidienne diminuer : elle représentait au moins 1,54 déplacement par personne et par jour en 2001, alors qu'en 2010 elle n'en représente plus que 1,46.

La mobilité en transports collectifs a quant à elle augmenté entre 2001 et 2010 ; jusqu'en 2001, il existait une certaine stabilité dans le nombre de déplacements en TC par personne et par jour (0,68), mais ce nombre a progressé pour atteindre 0,78 déplacement par personne et par jour. L'usage de la voiture ne progresse plus qu'en grande couronne, principalement dans l'espace rural et les agglomérations secondaires, où les réseaux de transport en commun sont les moins denses.

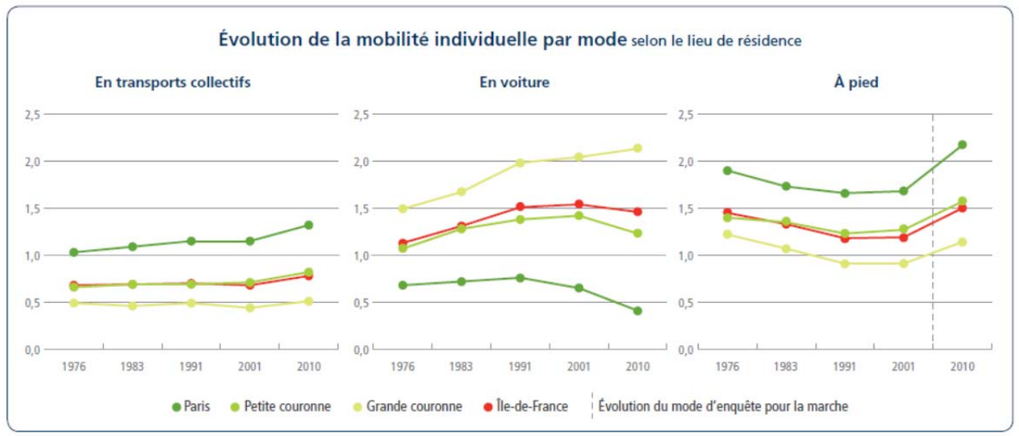


Nombre de déplacements quotidiens selon le mode en 2001 et 2010 (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA)

Pour les transports collectifs, on observe une augmentation de fond depuis 1976 qui s'accélère, et ce pour chaque territoire. Près de 8,3 millions de déplacements sont effectués par ce mode, ce qui correspond à une augmentation de 21% entre 2001 et 2010.

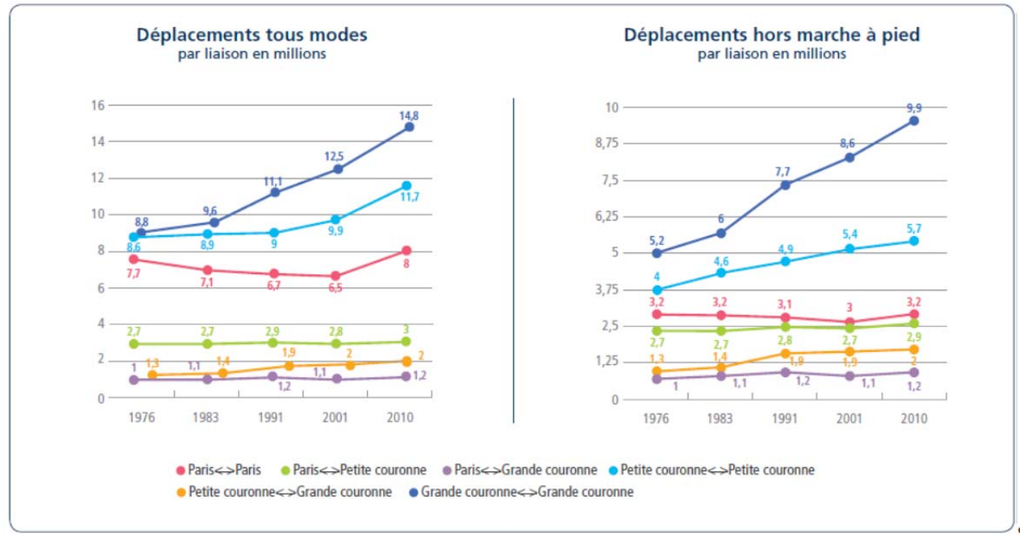
Pour les déplacements en voiture, la diminution qui est observée depuis 1991 à Paris se poursuit. Par rapport à 2001, on observe également une diminution de la mobilité en voiture particulière des habitants de Petite Couronne. En Grande Couronne seulement, le nombre de déplacements de ce mode continue de progresser. Globalement, la part modale moyenne de la voiture particulière à l'échelle de la région Ile-de-France se réduit et passe sous la barre des 40%.

En ce qui concerne les déplacements à pied, l'inversion de tendance observée pour tous les territoires depuis 1991 se confirme et s'accélère. Cette accélération peut toutefois aussi être expliquée partiellement par la nouvelle méthode d'enquête retenue dans l'EGT 2010 pour les déplacements courts, différente de celle utilisée dans les EGT précédentes.



Évolution de la mobilité individuelle par mode selon le lieu de résidence (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA)

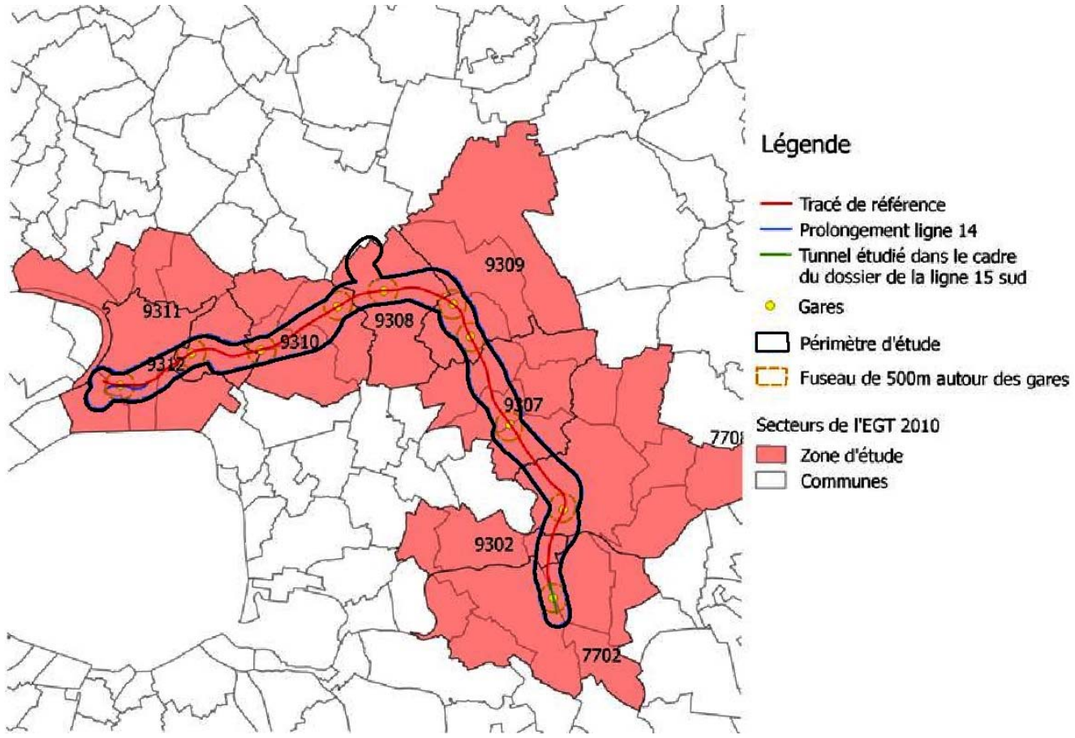
Géographiquement, les déplacements internes aux petite et grande couronnes augmentent à un rythme soutenu depuis 1983 et sont très majoritaires dans la répartition des déplacements au sein de la région Ile-de-France. Suivent les déplacements internes à Paris, presque deux fois inférieurs à ceux internes aux couronnes, et les liaisons d'échange entre couronnes.



Évolution du nombre de déplacements journaliers par liaison en millions (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA)

17.2.2. La demande en déplacements (depuis, vers et à proximité du tronçon)

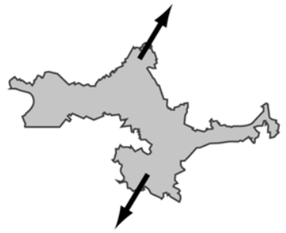
Dans le cadre de l'EGT 2010, les départements ont été découpés en 109 « secteurs de tirage » regroupant différentes communes entre elles, afin d'obtenir un nombre d'enquêtes suffisant pour une exploitation de qualité (de 400 à 500 personnes interrogées par secteur). Les neuf secteurs de tirage pris en compte dans l'analyse propre au fuseau d'étude sont soulignés en rouge dans l'illustration ci-dessous.



Secteurs de tirage des Hauts-de-Seine et de Seine-Saint-Denis (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / Traitement : Stratec).

Origines et destinations des déplacements de ou vers la zone d'étude

L'exploitation de l'EGT 2010 permet d'identifier les déplacements débutant dans la zone d'étude et se dirigeant vers l'extérieur, ceux qui débutent à l'extérieur et se dirigent vers la zone d'étude, et enfin ceux qui sont internes à la zone d'étude. Ces derniers sont prépondérants, avec près de 2,5 millions de déplacements quotidiens. Les déplacements internes à la zone d'étude s'équilibrent globalement avec les déplacements entre la zone d'étude et l'extérieur, qui représentent au total près de 2 millions de déplacements quotidiens.

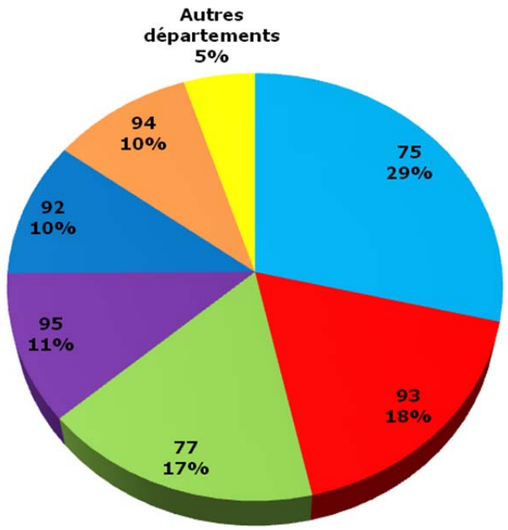
Déplacements depuis la zone d'étude vers l'extérieur	Déplacements vers la zone d'étude depuis l'extérieur	Déplacements internes de la zone d'étude
		
975 200 déplacements	970 200 déplacements	2 480 200 déplacements
22%	22%	56%

Nombre de déplacements par origine / destination, un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

L'origine et la destination des déplacements à partir de la zone d'étude et finissant à l'extérieur ou débutant à l'extérieur et finissant dans la zone d'étude sont reprises dans le tableau qui suit. On observe l'importance de Paris (à hauteur de 29%) et des départements sur lesquels le projet est implanté (Seine-Saint-Denis et Seine-et-Marne), qui comptent pour respectivement 18% et 17% des déplacements entre la zone d'étude et l'extérieur.

Département d'origine/de destination	Part des déplacements depuis la zone d'étude vers l'extérieur	Part des déplacements depuis l'extérieur vers la zone d'étude
Paris (75)	29%	28%
Seine-Saint-Denis (93)	18%	18%
Seine-et-Marne (77)	17%	18%
Val-d'Oise (95)	11%	11%
Hauts-de-Seine (92)	10%	10%
Val-de-Marne (94)	10%	10%
Autres départements	5%	5%

Part des départements dans les déplacements selon leurs typologies, un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)



Déplacements depuis la zone d'étude vers l'extérieur, un jour ouvrable moyen. Au total : 975 200 déplacements (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

D'après l'EGT 2010, pour le seul département de la Seine-Saint-Denis, où est située la plus grande partie du projet, 43% des déplacements des habitants se font au sein d'un même « secteur de tirage », alors que 25% se font en relation avec un autre secteur de Seine-Saint-Denis et que 32% des déplacements se font en relation avec un autre département francilien. La population de Seine-Saint-Denis est une population qui, pour ses déplacements quotidiens, reste pour une majeure partie dans le département même.

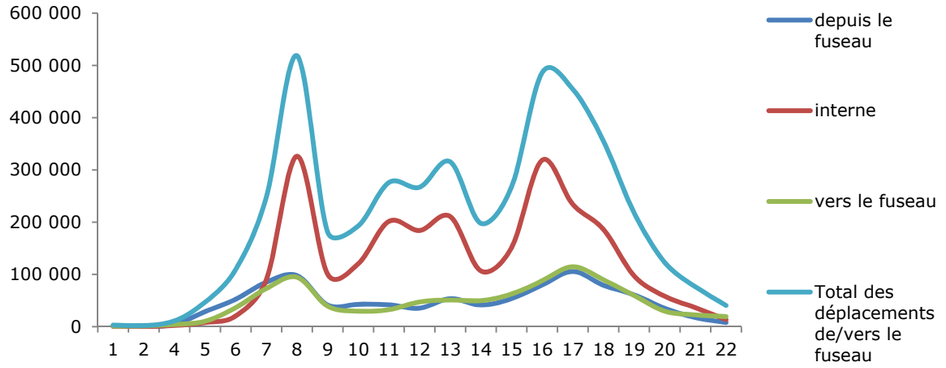
On dit qu'un territoire est récepteur lorsque la division du nombre de déplacements reçus sur le nombre de déplacements émis par ce territoire est supérieure à 1. Entre 5h et 11h, seuls les secteurs de Saint-Denis – Aubervilliers et Noisy-le-Grand sont récepteurs. Tous les autres sont émetteurs, ce qui signifie qu'ils sont de caractère plutôt résidentiel et ne concentrent que peu d'activités.

Répartition des déplacements sur la journée

Dans la zone d'étude, les déplacements tous motifs connaissent une pointe le matin entre 7h et 9h et une pointe le soir, plus étendue, de 16h à 19h.

Ces pointes sont surtout causées par les déplacements internes à la zone d'étude. Aux alentours de 12h, les déplacements internes connaissent deux légères pointes ; 9h et 14h sont les heures les plus creuses en termes de déplacements.

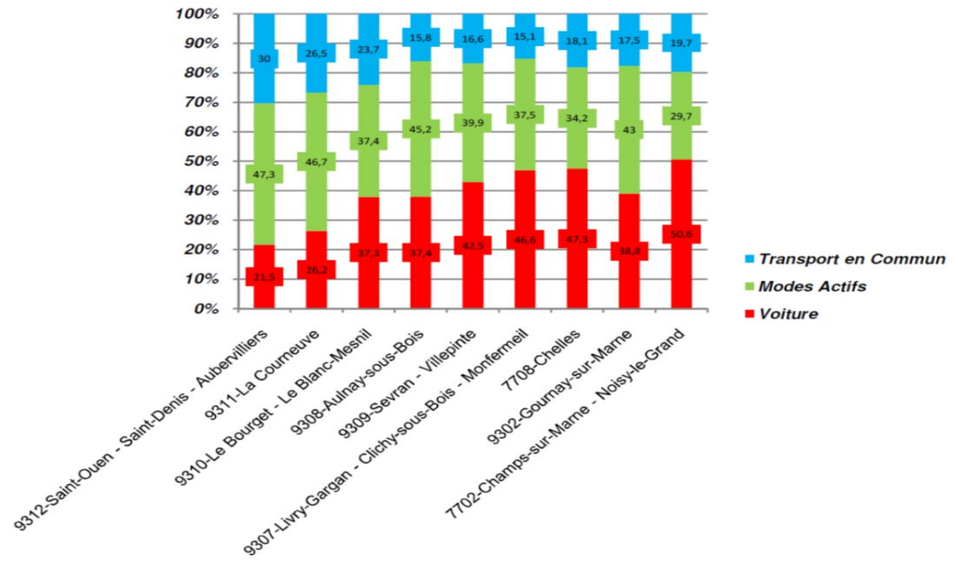
Les déplacements depuis ou vers la zone d'étude sont moins nombreux. Ils connaissent les mêmes pointes le matin et le soir que les déplacements internes.



Évolution du nombre de déplacements liés à la zone d'étude au cours de la journée, un jour ouvrable moyen, (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

17.2.3. Les parts modales

La figure suivante présente la répartition des parts modales pour l'ensemble des déplacements quotidiens, dans chacun des territoires couverts par les différents « secteurs de tirage » de l'EGT interceptés par la zone d'étude. De manière générale, les secteurs les plus à l'ouest, denses, bénéficiant de la proximité de Paris et d'un réseau de transport en commun plus développé, connaissent une répartition modale où la part des modes actifs et des transports en commun sont plus importantes.



Répartition des parts d'utilisation des modes de transports par lieu de résidence : secteurs de l'ouest à l'est du projet concernant les déplacements quotidiens/personne. (Seine-St-Denis et Seine-et-Marne) (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

Parts modales des déplacements depuis l'extérieur de la zone d'étude par origine

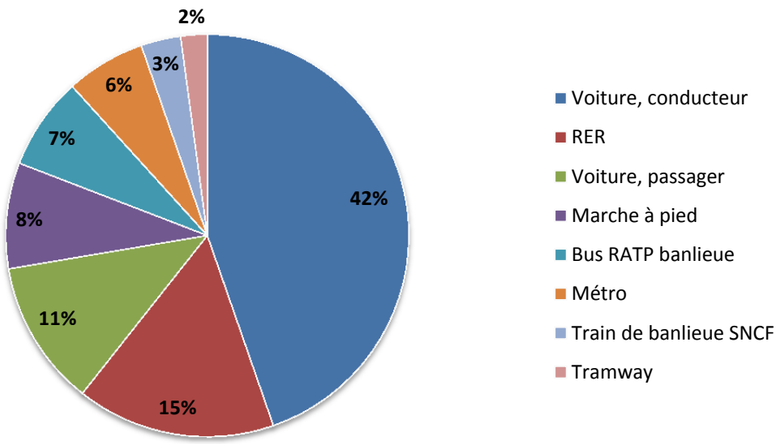
Les paragraphes ci-après analysent les parts modales depuis Paris, la petite couronne et la grande couronne vers la zone d'étude pendant un jour ouvrable moyen.

Depuis Paris

La répartition des parts modales depuis Paris montre que les deux modes privilégiés sont le RER et le métro (environ 60% de l'ensemble des modes utilisés), dont l'utilisation est très largement supérieure à celle du mode bus en ce qui concerne les transports collectifs. La voiture est utilisée pour 20% des déplacements, que ce soit en tant que conducteur ou en tant que passager.

	Part Modale	Distance moyenne (km)
Depuis Paris	274 700 déplacements	11
RER	34%	13
Métro	23%	7
Voiture, conducteur	16%	12
Train de banlieue SNCF	7%	18
Voiture, passager	4%	11
Bus RATP Paris	3%	4
Conducteur 2 roues motorisées	3%	9
Autres	9%	N.C.

Parts modales des déplacements depuis Paris vers les zones EGT d'étude considérées, EGT 2010, un jour ouvrable moyen



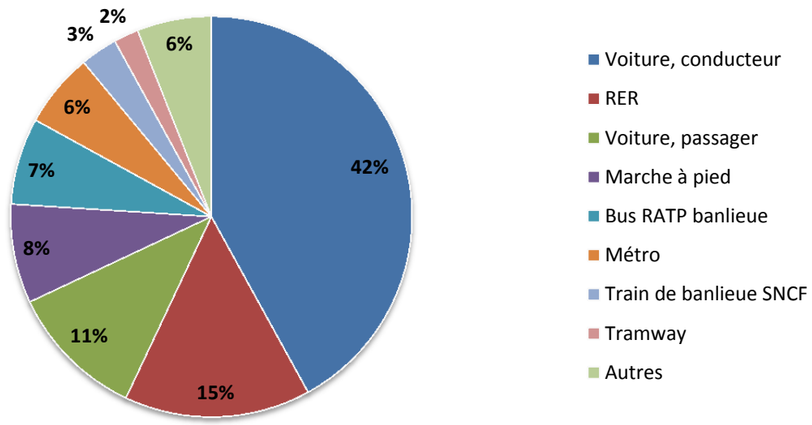
Parts modales depuis Paris (mode principal), (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

Depuis la première couronne

La répartition des parts modales depuis la première couronne est sensiblement différente. Le mode privilégié est la voiture. Un peu plus d'une personne sur deux l'utilise, en tant que conducteur majoritairement (42%), ainsi qu'en tant que passager (11%). Le RER reste tout de même assez utilisé : il représente le deuxième mode le plus utilisé (15%). Les bus restent peu utilisés (7%).

Parts modales des déplacements depuis la première couronne (hors zone d'étude) vers les zones d'étude EGT considérées, EGT 2010, un jour ouvrable moyen

	Part Modale	Distance moyenne (km)
Depuis la Première Couronne	368 900 déplacements	9
Voiture, conducteur	42%	9
RER	15%	15
Voiture, passager	11%	7
Marche à pied	8%	1
Bus RATP banlieue	7%	4
Métro	6%	10
Train de banlieue SNCF	3%	14
Tramway	2%	6
Autres	6%	N.C.



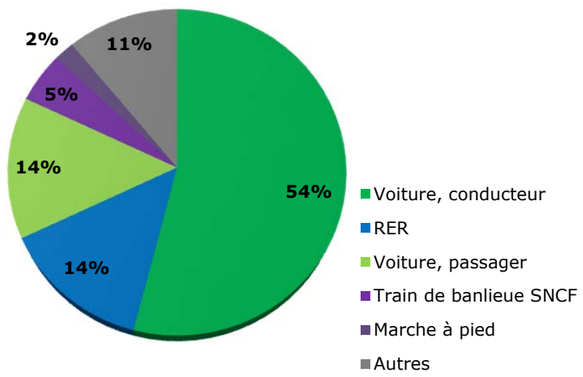
Parts modales des déplacements vers la zone d'étude depuis la petite couronne (mode principal), un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

Depuis la grande couronne

Depuis la grande couronne, les modes sont moins nombreux en raison de la baisse de la diversité de l'offre. La voiture est le mode le plus largement utilisé : près des 2/3 des déplacements se font en voiture (en tant que conducteur ou en tant que passager). Le RER et le train de banlieue restent cependant deux modes important dans la répartition modale : ils représentent 1 déplacement sur 5.

	Part Modale	Distance moyenne (km)
Depuis la Grande Couronne	326 700 déplacements	17
Voiture, conducteur	54%	16
RER	14%	24
Voiture, passager	14%	15
Train de banlieue SNCF	5%	24
Marche à pied	2%	1
Autres	11%	N.C.

Parts modales des déplacements depuis la grande couronne (hors zone d'étude) vers les zones d'études EGT considérées, EGT 2010, un jour ouvrable moyen.



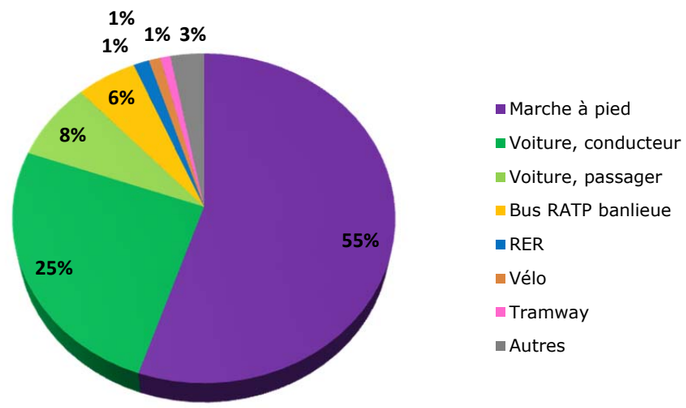
Parts modales des déplacements vers la zone d'étude depuis la grande couronne (mode principal), un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

Parts modales des déplacements internes à la zone d'étude

Les déplacements internes à la zone d'étude sont en moyenne courts (1,5km) et effectués principalement en marche à pied (55%). Vient ensuite la voiture (33% conducteurs et passagers confondus) et, loin après, les transports publics.

	Part Modale	Distance moyenne (km)
Déplacements internes	2 480 200 déplacements	1,5
Marche à pied	55%	0,4
Voiture, conducteur	25%	2,7
Voiture, passager	8%	2,0
Bus RATP banlieue	5%	2,0
RER	1%	8,1
Vélo	1%	1,7
Tramway	1%	2,5
Autres	3%	N.C.

Parts modales des déplacements internes à la zone d'étude (mode principal). EGT 2010, un jour ouvrable moyen.

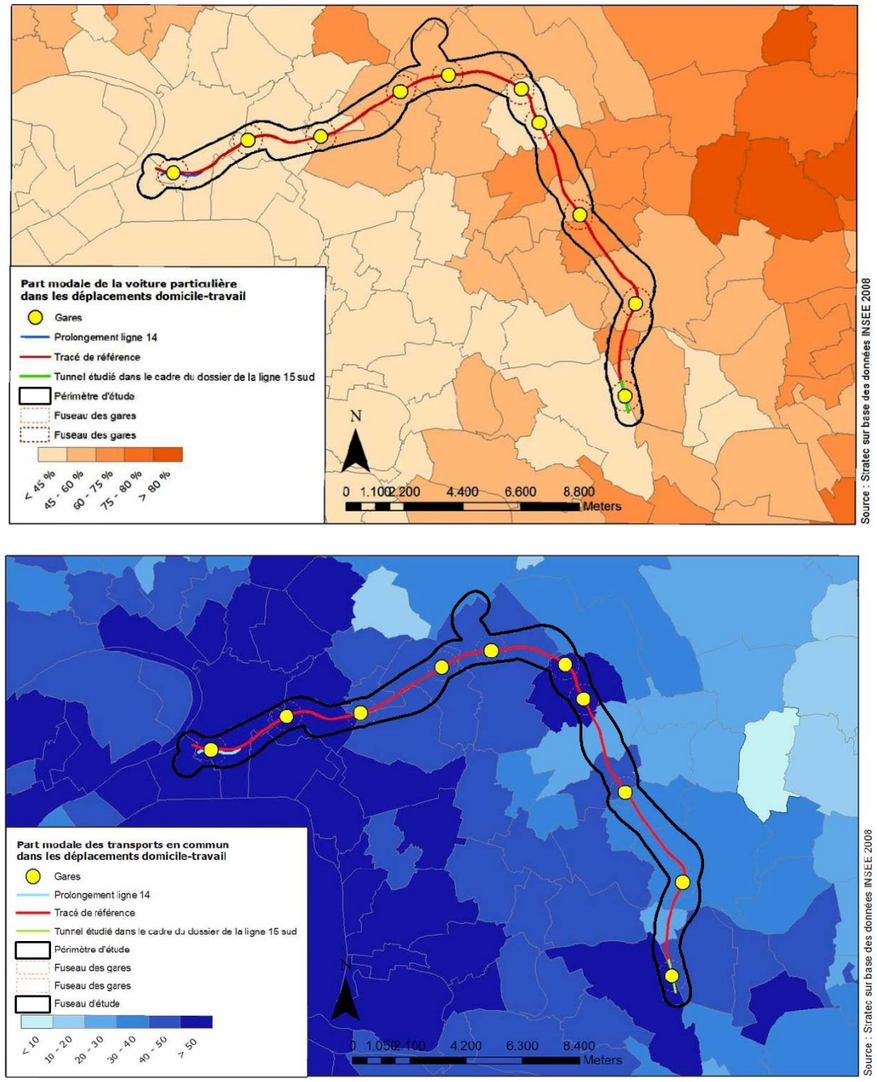


Parts modales des déplacements internes à la zone d'étude (mode principal), un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

Parts modales des navettes domicile-travail par commune

Selon les résultats du recensement 2008 établi par l'INSEE, l'utilisation des transports en commun dans les navettes domicile-travail est plus forte à Paris et dans les communes de proche banlieue. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre, l'utilisation de la voiture particulière est de plus en plus forte, l'offre de transports collectifs diminuant graduellement.

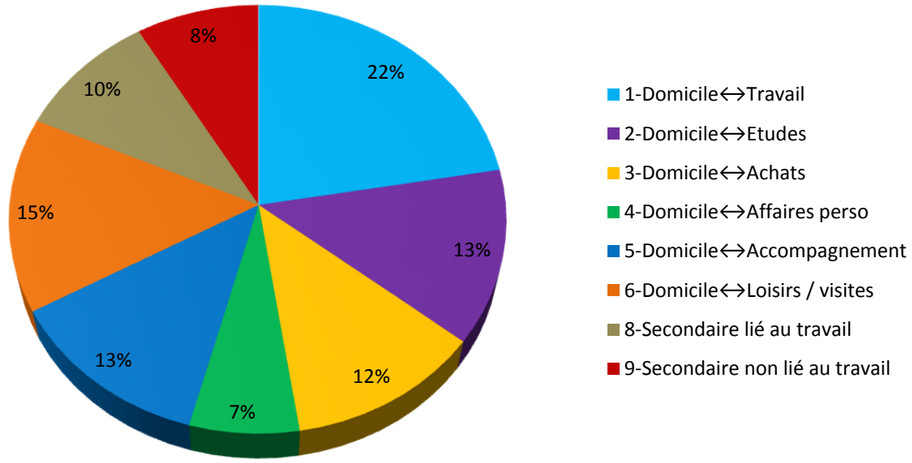
Le fuseau d'étude traverse des communes, à l'ouest où l'utilisation des transports en commun est déjà forte par rapport au reste de la région (>40%). En revanche, à l'est et au sud, l'utilisation des transports en commun pour aller travailler est plus faible par rapport à celle de de la voiture.



Parts modales des véhicules particuliers (haut) et des transports en commun (bas) dans les navettes domicile-travail. (Source : Stratec sur base des données INSEE 2008).

17.2.4. Les motifs de déplacement

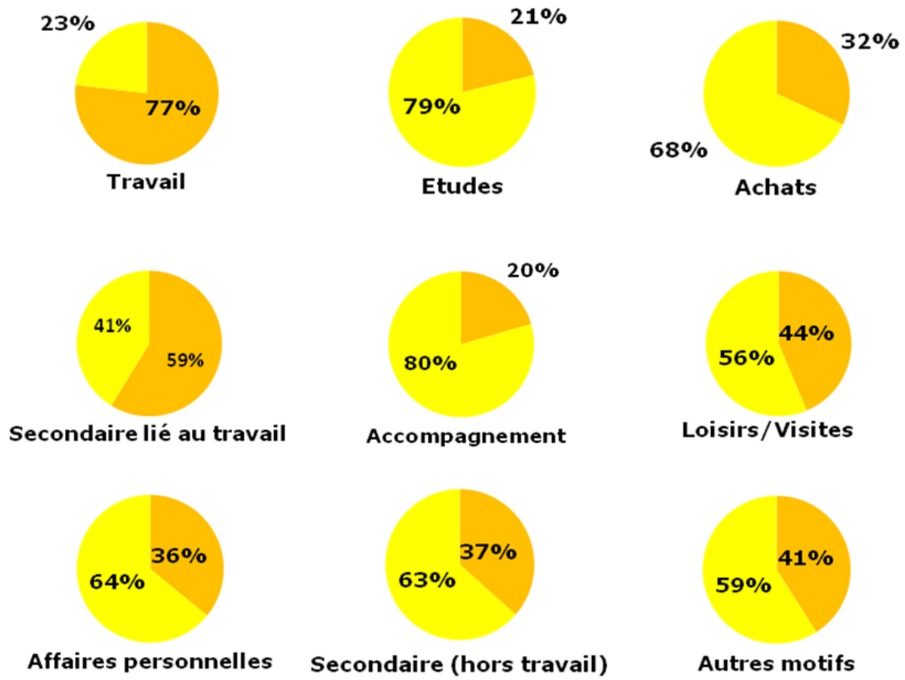
Un jour ouvrable moyen, les déplacements « obligés » (domicile / travail, domicile / études, secondaire lié au travail) comptent pour 45% des déplacements totaux, alors que les déplacements « non obligés » comptent pour 55%.



Motifs des déplacements en lien avec la zone d'étude, un jour ouvrable moyen (source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / traitement : Stratec)

En ce qui concerne la portée du déplacement selon le motif, deux tendances peuvent être observées :

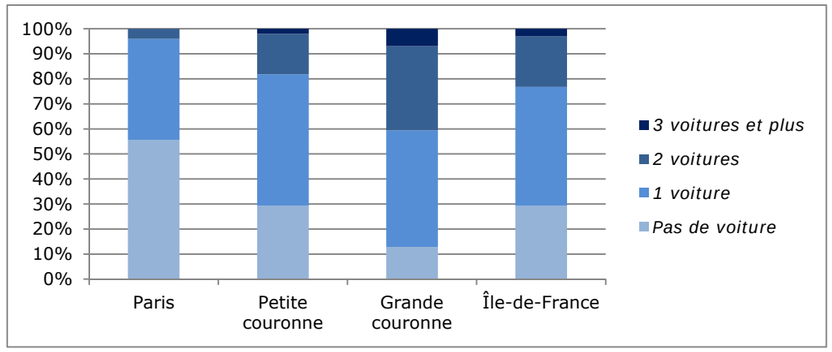
- Pour les motifs « travail » et « déplacements secondaires liés au travail », les déplacements se font davantage en lien avec l'extérieur de la zone d'étude. En particulier, les destinations du motif domicile-travail qui se font en lien avec l'extérieur de la zone d'étude sont pour 48% vers la Seine-Saint-Denis, pour 17% vers Paris et pour 12% vers la Seine-et-Marne.
- Pour les autres motifs, la tendance est inverse, hormis un relatif équilibre pour le motif « loisirs/visites ». Cela s'explique par la concentration des emplois ailleurs que dans la zone d'étude, alors que les activités d'achats ou de loisirs ont lieu davantage à proximité du domicile.



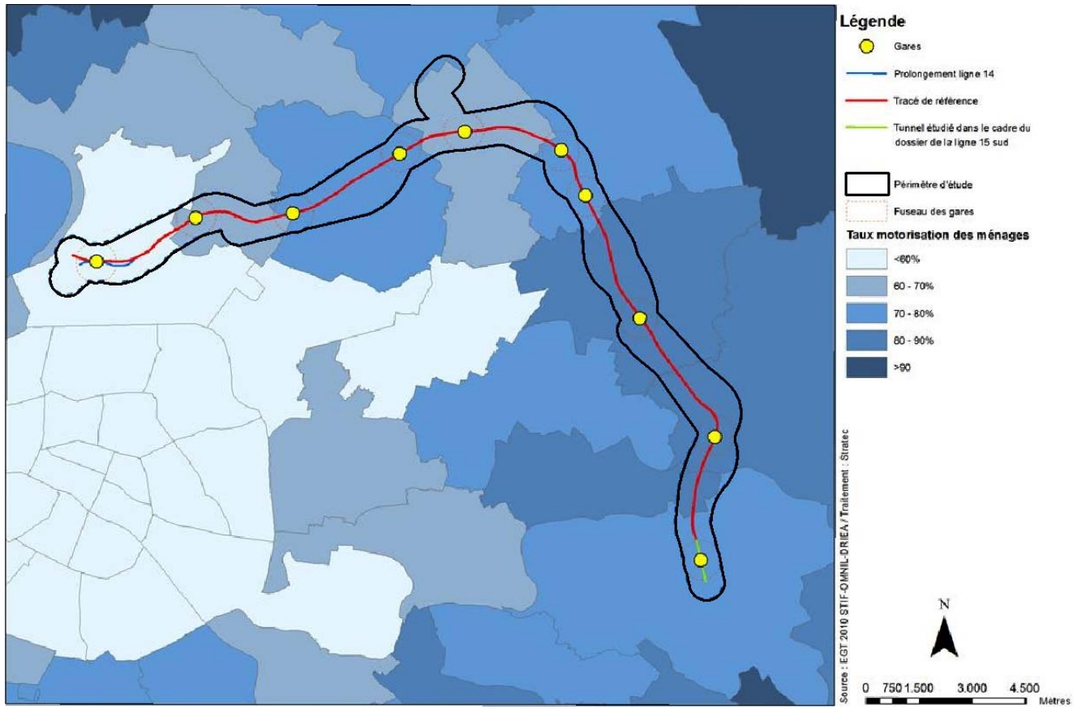
Déplacements internes à la zone d'étude (jaune) ou en lien avec l'extérieur (orange) pour un jour ouvrable moyen (Source : données EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA, traitement : Stratec)

17.2.5. La motorisation des ménages

En 2010, on compte en moyenne un véhicule par ménage. Ce chiffre est resté stable depuis 10 ans. On constate cependant une évolution à la baisse du taux de motorisation des ménages parisiens. Cette tendance s'étend à présent au-delà des limites de Paris, puisque le nombre baisse aussi pour les habitants de petite couronne. Les habitants de grande couronne, en revanche, continuent de s'équiper.



Part des ménages selon la motorisation et la couronne de résidence (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / Traitement : Stratec)



Part des ménages motorisés selon le secteur de l'EGT (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA / Traitement : Stratec)

Les tendances observées pour le département de Seine-Saint-Denis montrent en 2010 une diminution de l'équipement en voiture des ménages pour la première fois depuis l'EGT 1976. Cette observation est par ailleurs valable pour l'ensemble de la petite couronne.

Voitures	2001	2010
Parc automobile (en milliers)	499	491
Part des ménages non motorisés	30,5 %	34 %
Part des ménages motorisés	69,5 %	66 %
Part des ménages multi-motorisés	18,7 %	16,1 %
Nombre moyen de voitures par Individu ayant le permis de conduire (permis B)	0,73	0,69

Equipement des ménages en Seine-Saint-Denis (Source : EGT 2010 STIF-OMNIL-DRIEA)

La part des ménages non motorisés passe ainsi de 30,5% à 34%, soit une hausse de 3,5 points.

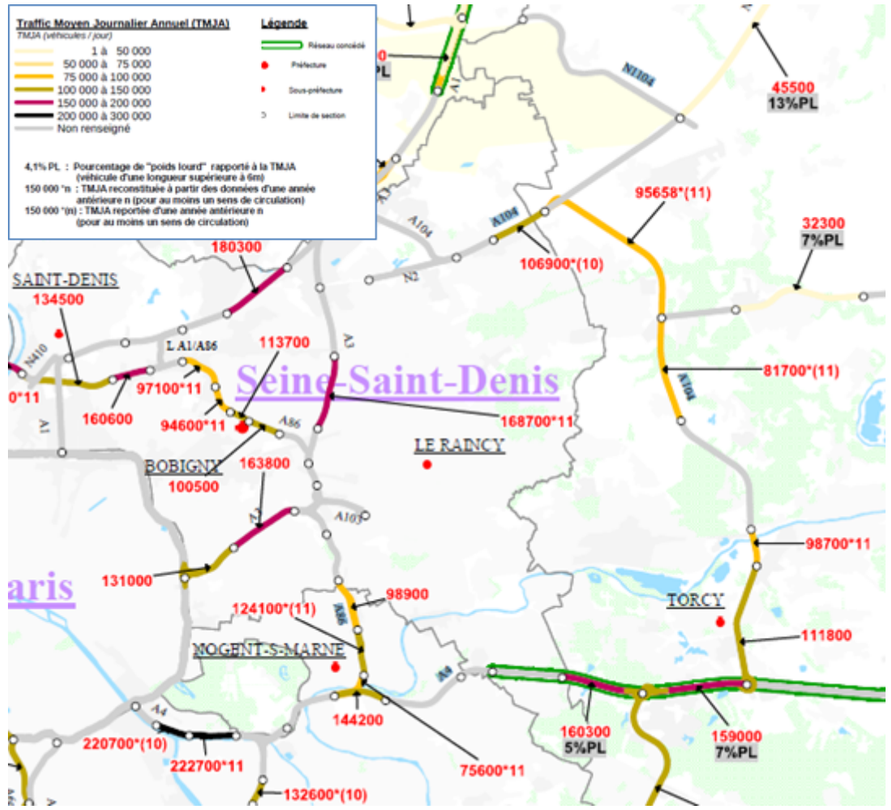
17.3. Charge et saturation des réseaux

Concernant la charge et la saturation des réseaux, il est fait le constat suivant :

- Les voies rapides à proximité du projet (A1, A3, A4, A86…) sont aujourd'hui très chargées à l'heure de pointe du matin ;
- Le réseau ferré est fortement chargé à mesure que l'on se rapproche de Paris.

17.3.1. Transport routier

Les voies de desserte régionale (autoroutes) du secteur géographique considéré traversent l'aire d'étude (autoroutes A1, A3) ou l'encadrent (radiale de l'A4, rocades de l'A86 et de l'A104). Le cœur de l'aire d'étude est desservi par le réseau viaire départemental, dont les axes principaux sont souvent d'anciennes routes nationales, et par la voirie locale.



Réseau de voies rapides et voies nationales géré par la Direction des Routes d'Ile-de-France et Trafic Moyen Journalier Annuel 2012 (Source : DiRIF)

La charge du réseau de voirie est globalement plus marquée à l'ouest, dans les zones les plus denses et sur les axes autoroutiers A1 et A3, qu'à l'est. Sur l'ensemble de la zone d'étude, de nombreux tronçons routiers sont cependant très chargés à l'heure de pointe.

17.3.2. Transport public

Le fuseau d'étude intercepte plusieurs lignes radiales structurantes du réseau de transport en commun francilien :

- Le RER A, dont la branche de Marne-la-Vallée dessert Noisy-Champs, transporte au total 1,2 millions de voyageurs par jour ouvré, dont 600 000 environ sur les parties de la ligne situées à l'est de Châtelet - Les Halles.
- Le RER B, qui dessert la partie nord du secteur d'étude (branches de Roissy et de Mitry), transporte au total environ 860 000 voyageurs par jour ouvré, dont 180 000 environ sur les parties de la ligne situées au nord de la gare du Nord.
- Le RER D, qui dessert le secteur de Saint-Denis, transporte au total environ 570 000 voyageurs par jour ouvré, dont 180 000 environ sur la partie de la ligne située au nord de la gare du Nord.
- Le RER E, dont la branche de Chelles dessert le sud du secteur d'étude, transporte au total environ 620 000 voyageurs par jour ouvré.

La carte ci-après présente les niveaux de charge sur les lignes de Transilien / RER / métro / tramway du secteur d'étude, à l'heure de pointe du matin. Les réseaux radiaux sont fortement chargés à proximité de Paris, en particulier dans le sens banlieue > Paris. Plus l'on s'éloigne de Paris, plus la charge diminue. En direction de Paris, elle est toutefois supérieure à 10 000 voyageurs/heure sur le RER A à partir de Noisy-Champs, sur le RER B à partir d'Aulnay-sous-Bois, ainsi que sur le RER D à partir de Garges-Sarcelles.

Charge actuelle sur le réseau de transports en commun structurant à l'heure de pointe du matin (Source : STIF,2015)

Les principales gares du secteur d'étude ont une fréquentation journalière comprise entre 25 000 et 35 000 voyageurs environ :

- 23 000 à Sevran-Beaudottes (RER B),
- 28 000 à Stade de France - Saint-Denis (RER D),
- 32 000 à Chelles (RER E et Transilien P), 33 000 à Noisy-Champs (RER A),
- 35 000 au Bourget (RER B).

17.4. La mobilité à proximité des futures gares

Concernant la mobilité à proximité des futures gares, il est à noter les éléments suivants :

- Les sites de nombreuses gares sont aujourd'hui encore peu desservis en transports publics ;
- Les futures gares sont bien desservies par le réseau routier ;
- Néanmoins, la congestion sur le réseau routier à proximité des futures gares, et ce en particulier sur les voies rapides, est importante.

Dans ce paragraphe, l'analyse porte sur un état des lieux, dans un rayon de 500 m autour de chacune des futures gares, du réseau routier et de l'offre en transport public.

L'offre en transport public est basée sur le réseau de métro/tram/bus. Le réseau de surface actuel est décrit, sans préjuger de son redéploiement qui interviendra en accompagnement de la mise en service du projet.

L'analyse du réseau routier comprend la cartographie des autoroutes, routes nationales et routes départementales situées à proximité des futures stations. La proximité avec des échangeurs est aussi indiquée dans un descriptif.

Le niveau de saturation est étudié à l'heure de pointe du matin et concerne les axes les plus importants autour des gares.

La desserte actuelle des sites des futures gares est détaillée ci-dessous.

Gares	Stations RER/Métro/Tram (rayon 500 m)	Bus(rayon 500 m)
Noisy-Champs[12]	1	4
Chelles	1	10
Clichy-Montfermeil	0	6
Sevran-Livry	1	4
Sevran-Beaudottes	1	10
Aulnay	0	5
Le Blanc-Mesnil	0	7
Le Bourget RER	1	11
La Courneuve « Six Routes »	1	4
Saint-Denis Pleyel	2	6
Moyenne	0,8	6,7

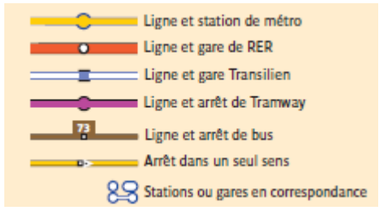
Nombre de stations de RER, métro ou tram et d'arrêts de bus présents à proximité des futures gares

Le tableau ci-dessus montre les nombreuses correspondances potentielles du projet. Seuls trois sites ne sont actuellement pas desservis par une ligne de RER, de métro ou de tram (Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois et Clichy-Montfermeil).

De plus, les cartes ci-après montrent le nombre élevé de correspondances possibles avec des lignes de bus qui existe entre ces modes de transport.

[12] D'un point de vue fonctionnel la gare est évoquée dans ce paragraphe mais comme elle fait l'objet d'une autorisation au titre des procédures de la Ligne 15Sud elle n'est donc pas étudié dans le cadre du projet des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

17.4.1.1. Chelles



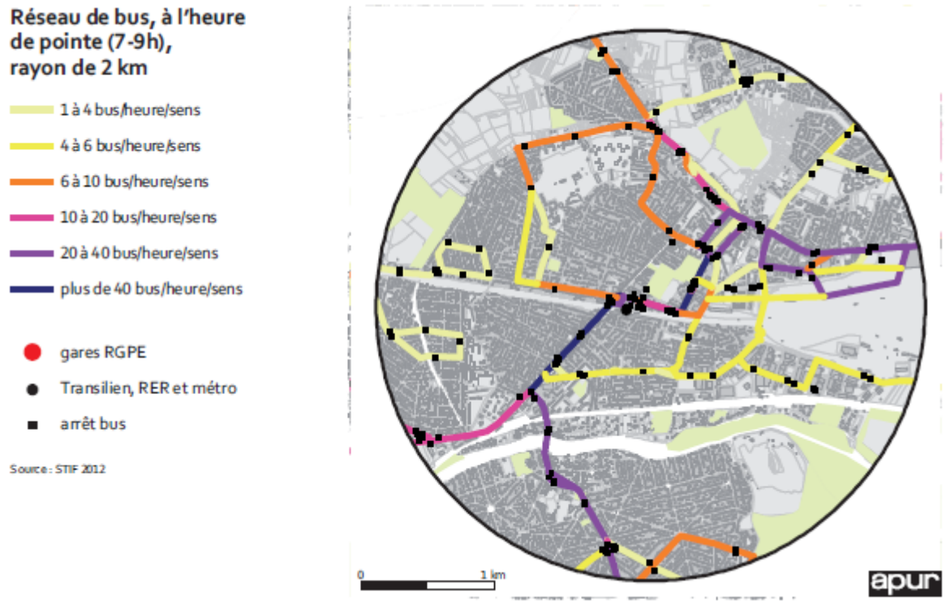
Correspondances actuelles :

Train : RER E, 4 à 8 trains par heure à la pointe du matin (respectivement vers la banlieue / vers Paris). **Transilien P,** 2 trains/h vers la banlieue et 4 trains/h vers Paris à la pointe du matin.

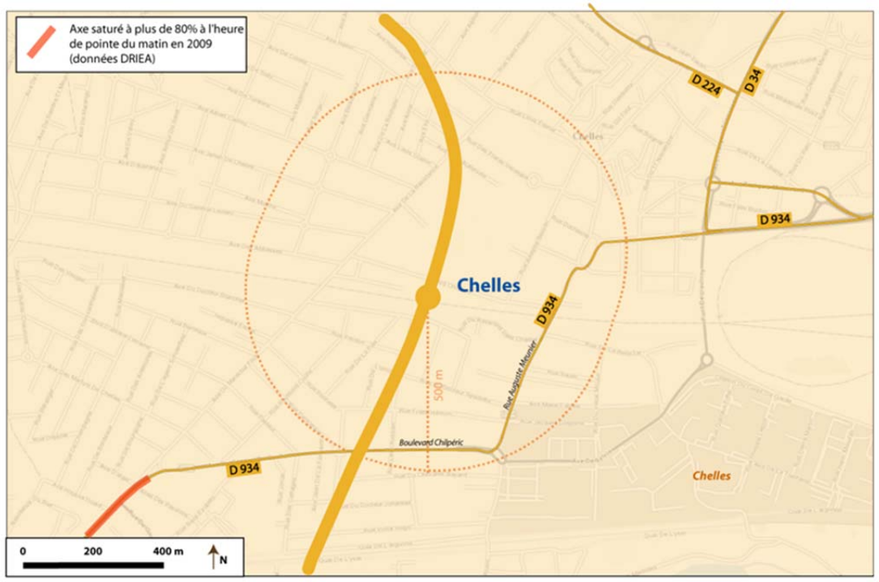
Bus : 10 lignes de bus desservent localement la gare.

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

Le réseau de bus dans un rayon de 2 km autour de la future gare apparait structuré pour permettre le rabattement vers la gare RER existante, ce qui constitue déjà un atout pour le quartier. Les fréquences de bus montrent également une desserte dense du centre-ville et des quartiers nord-est ainsi que des quartiers du sud de la Marne.



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



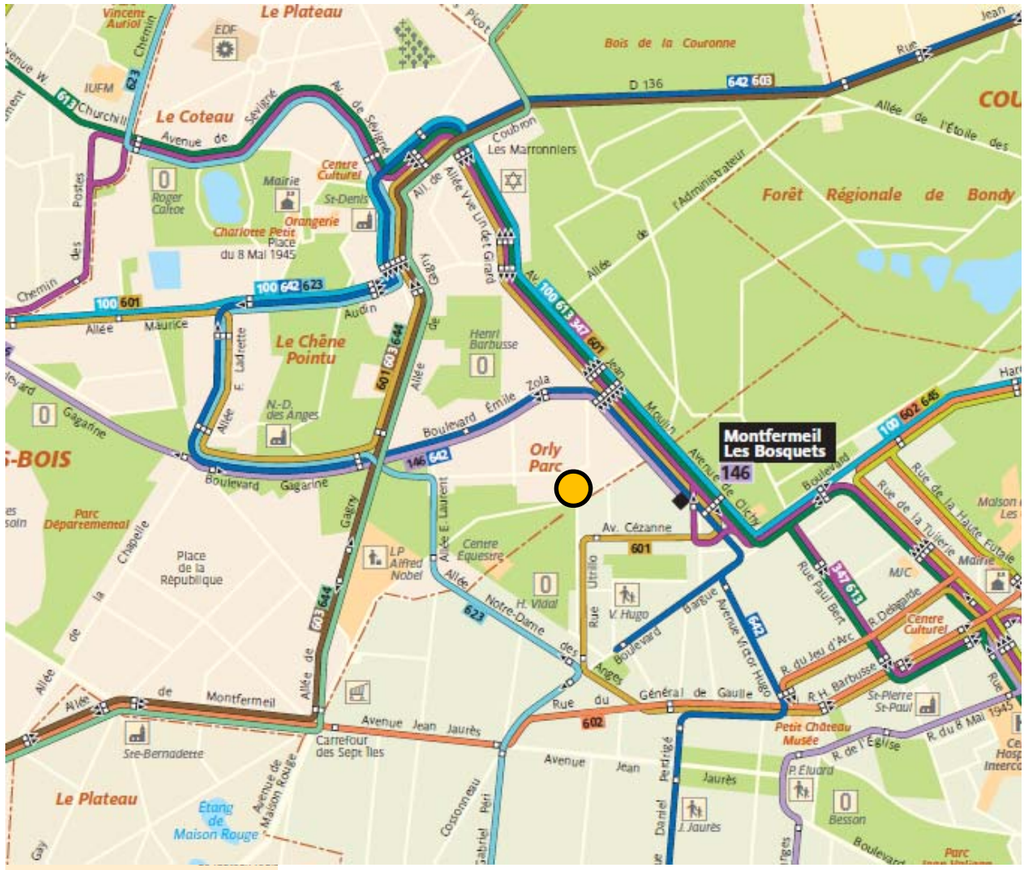
Accessibilité routière actuelle :

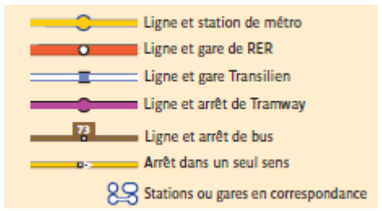
Cette gare est située dans un tissu de voirie locale. La D934 (boulevard Chilpéric) ainsi que la D34 (rue Auguste Meunier) relient le secteur à la Francilienne ainsi qu'aux grands axes en direction de Paris.

Saturation : la voirie locale aux abords de la gare est saturée à l'heure de pointe du matin.

Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

17.4.1.2. Clichy-Montfermeil





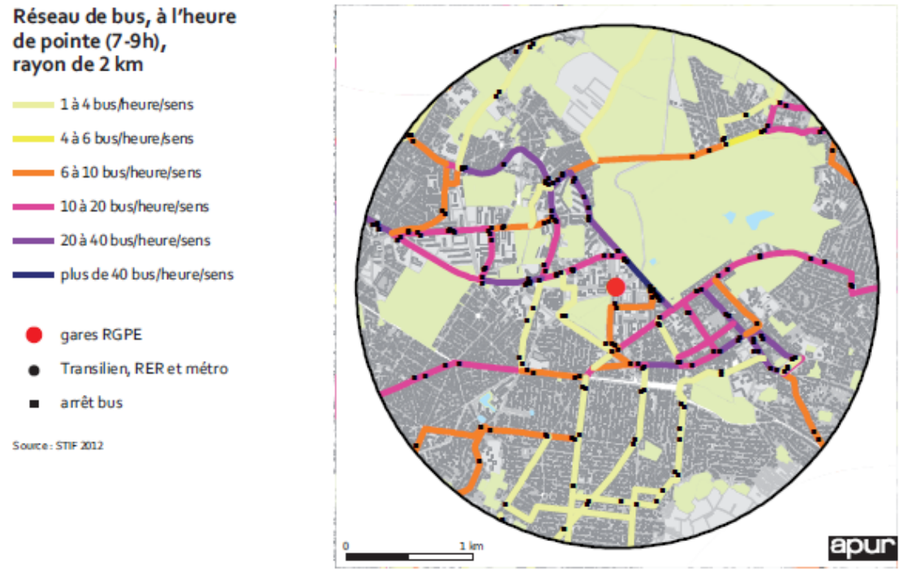
Correspondances actuelles :

Bus : 6 lignes de bus régulières.

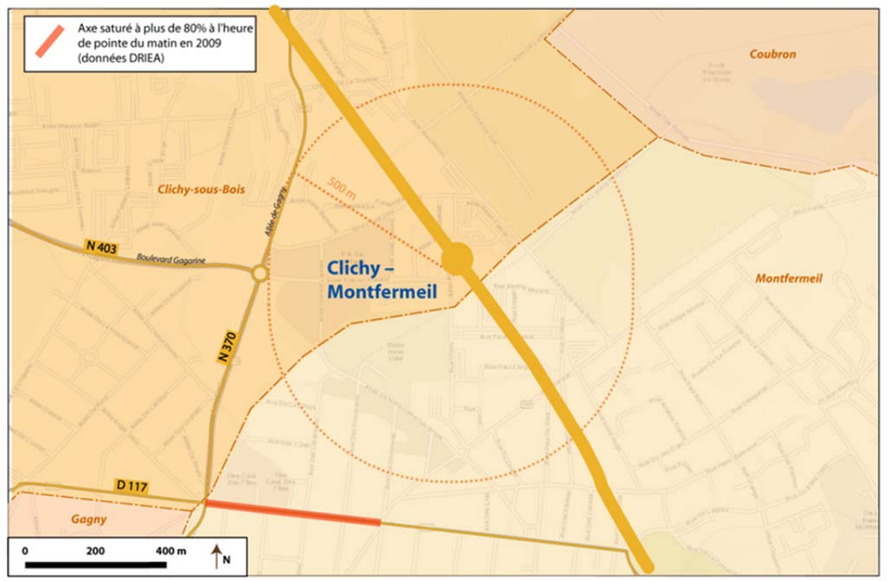
Projets : Extension de la ligne T4 du tramway (projet en cours). Permettra de relier directement le secteur à la gare de Bondy (RER E).

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

En l'absence de transports lourds dans le quartier de la gare, le réseau de bus joue un rôle important pour l'accessibilité du quartier au reste de la métropole et notamment en direction des gares du RER et du tramway. Ainsi, le réseau de bus dans un rayon de 2 km autour de la future gare apparait plutôt dense dans le quartier, avec des fréquences de passage s'élevant à plus de 40 bus par heure en période de pointe.



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Accessibilité routière actuelle :

La station est située non-loin de la N403 (Bd Gagarine) et de la N370 (allée de Gagny), qui permettent une liaison vers la N3.

Saturation : La voirie aux abords directs de la gare n'est pas saturée à l'heure de pointe du matin.

Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013

17.4.1.3. Sevran-Livry

Échelle moyenne
0 100 250 500 m

- Ligne et station de métro
- Ligne et gare de RER
- Ligne et gare Transilien
- Ligne et arrêt de Tramway
- Ligne et arrêt de bus
- Arrêt dans un seul sens
- Stations ou gares en correspondance

Correspondances actuelles :

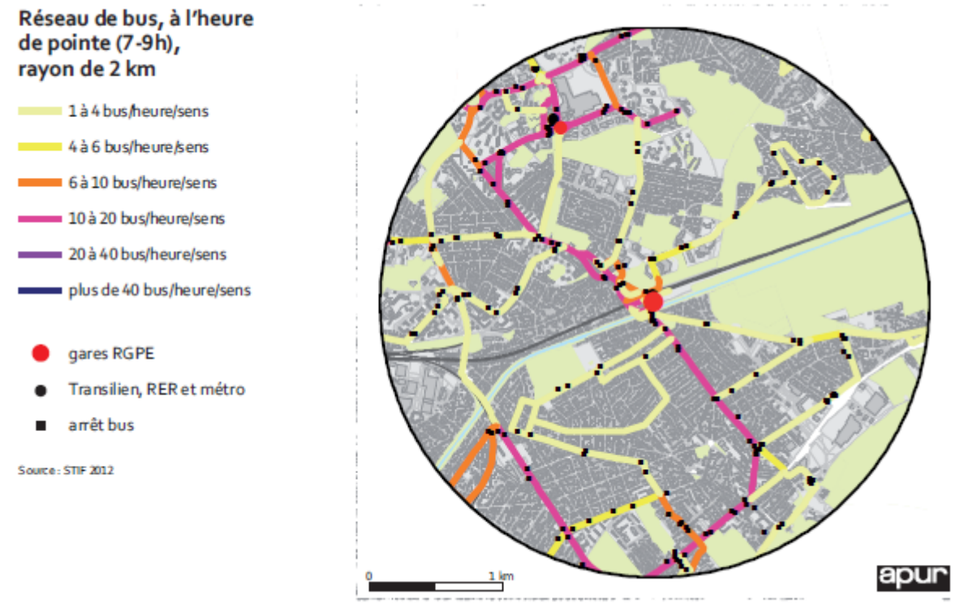
Train :

RER B, branche Mitry-Claye. A la pointe du matin, 5 à 10 trains par heure (respectivement vers la banlieue / vers Paris) desservent la gare.

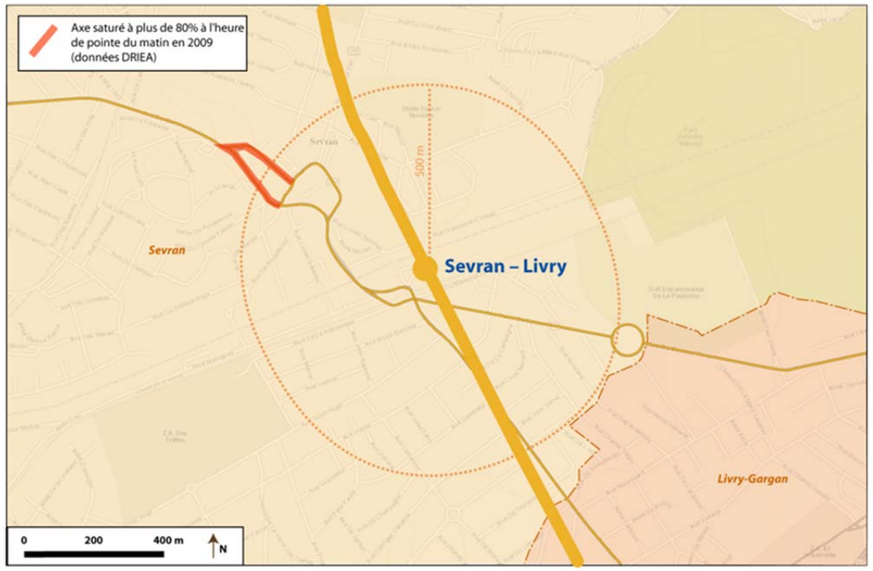
Bus : 4 lignes de bus y possèdent un arrêt.

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

Le réseau de bus est actuellement structuré pour organiser le rabattement vers la gare RER de Sevran-Livry. Le réseau de bus n'est cependant pas d'une grande densité dans un tissu urbain constitué principalement de secteurs pavillonnaires et les fréquences restent faibles : 1 à 4 bus par heure en heure de pointe pour la plupart des axes desservies



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Accessibilité routière actuelle :

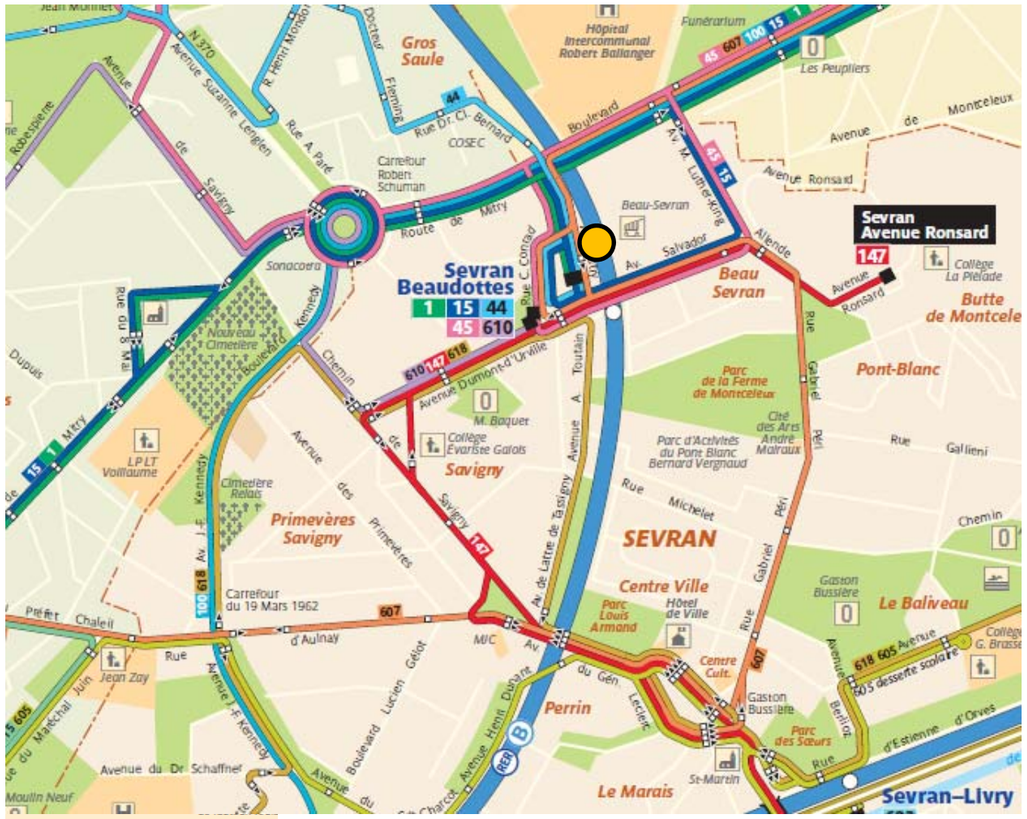
La gare est située près de la D44 (Av. Robert Ballanger), qui relie le secteur à la N370 et la N3.

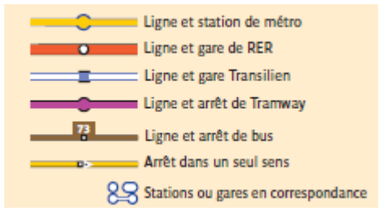
Saturation : La voirie est peu saturée aux abords de la gare à l'heure de pointe du matin.

Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

17.4.1.4. Sevran-Beaudottes

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

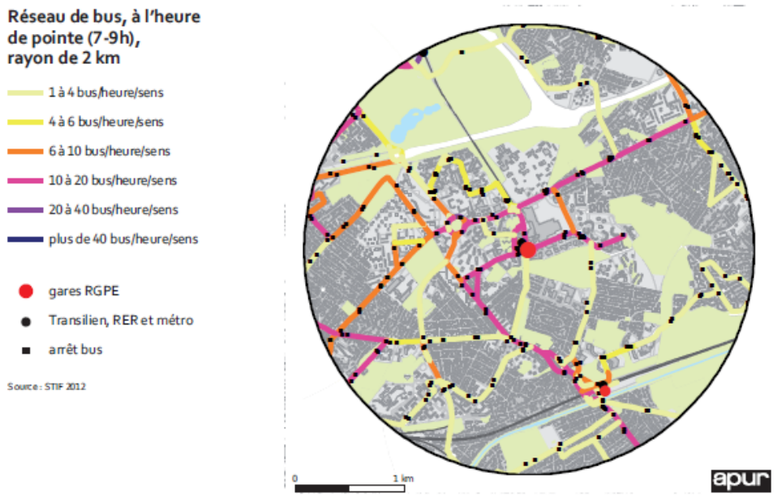




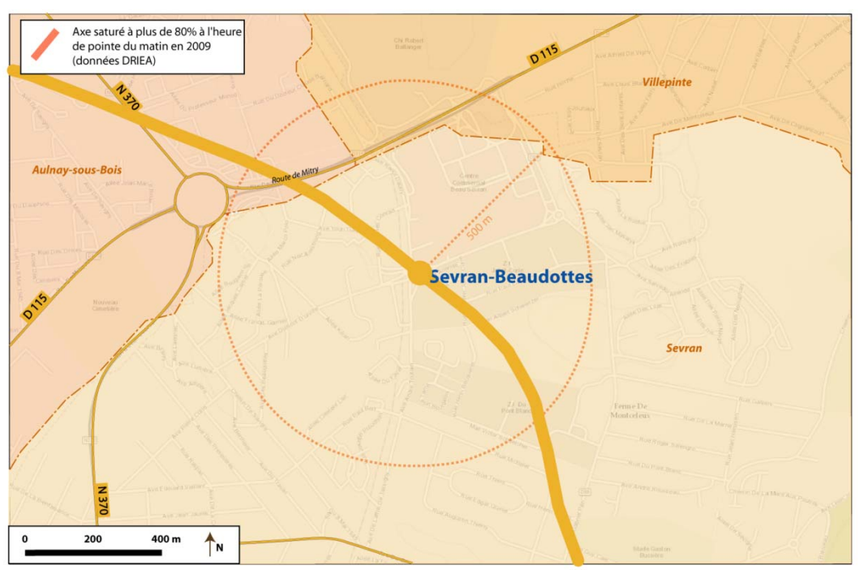
Correspondances actuelles :

Cette gare est desservie par le RER B (branche de Roissy), avec 10 trains par heure et par sens à l'heure de pointe. Dix lignes de bus y possèdent un arrêt.

Dans un rayon de 2 km autour de la future gare, le réseau de bus est assez peu dense. Il permet un rabattement selon un axe principalement est-ouest, le long du boulevard



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

Accessibilité routière actuelle :

Cette gare se situe avenue Raoul Dautry, à 700m du croisement entre la D115 (route de Mitry) et la N370 (av. Suzanne Lenglen), et à 1,6km de la N2.

Saturation : La voirie à proximité immédiate de la gare n'est pas saturée à l'heure de pointe du matin.

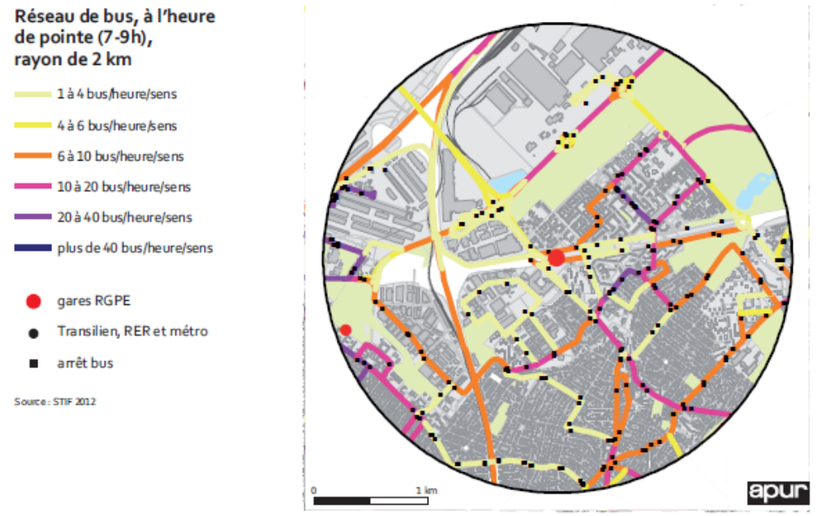
17.4.1.5. Aulnay

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

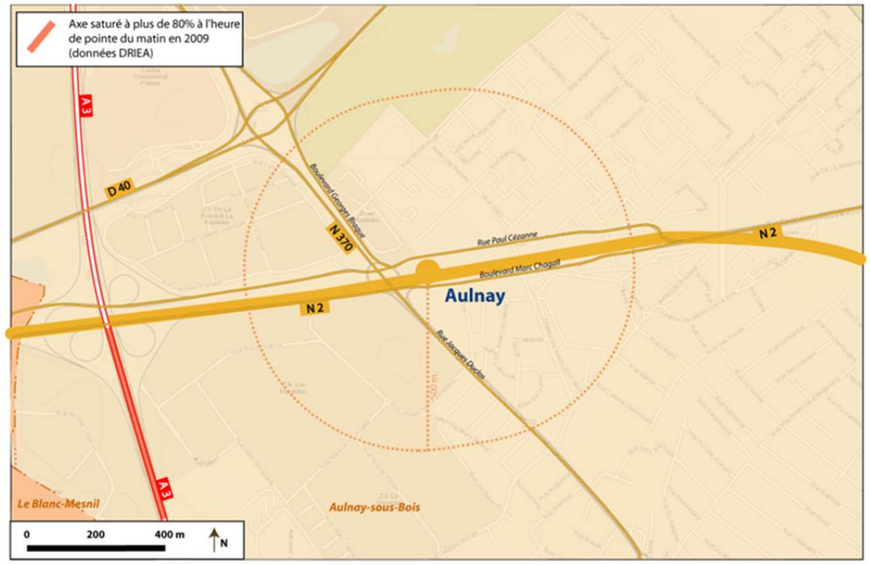
Correspondances actuelles :

Le secteur d'implantation de la nouvelle gare est actuellement desservi par 5 lignes de bus.

Le réseau de bus dans un rayon de 2 km autour de la future gare est actuellement organisé pour desservir les secteurs d'habitations du quartier et en direction des gares RER d'Aulnay notamment. Les fréquences des passages en heure de pointe se situent néanmoins dans une fourchette de 10 à 20 bus par heure et par sens.



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

Accessibilité routière actuelle :

Cette station se situe sur la N2 (Boulevard Marc Chagall/Rue Paul Cézanne) et à proximité de la N370 (Boulevard Georges Braque).

L'accès à l'A3 se fait environ 1km depuis la gare.

Saturation : A l'heure de pointe du matin, l'avenue Aristide Briand est légèrement saturée à proximité de l'emplacement prévu de la gare.

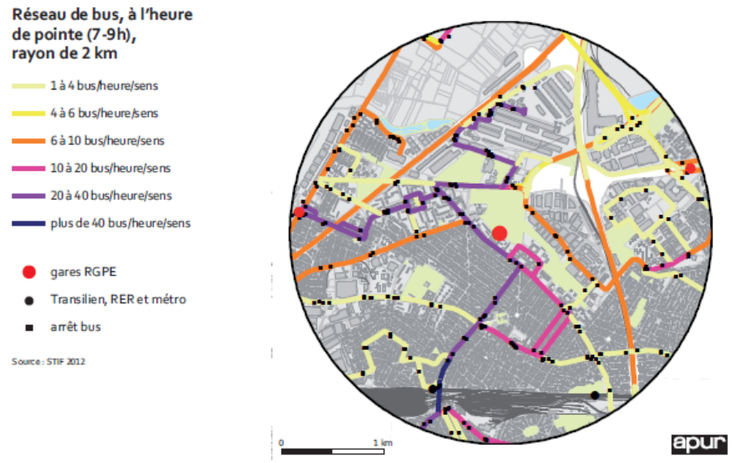
17.4.1.6. Le Blanc-Mesnil

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

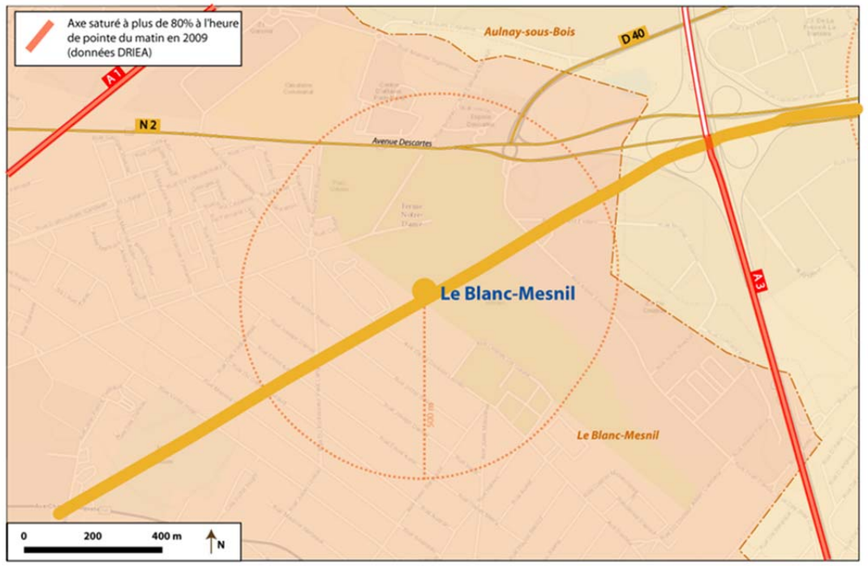
Correspondances actuelles :

Bus : 3 lignes desservent le secteur d'implantation de la nouvelle gare. 4 autres lignes desservent la zone proche de la gare dans un rayon de 500 m.

Le réseau de bus dans un rayon de 2 km autour de la future gare apparait structuré pour permettre un rabattement vers la gare RER de Drancy, en passant par le secteur de l'Hôtel de ville du Blanc-Mesnil. La gare RER du Blanc-Mesnil est quant à elle desservie à plus faible fréquence.



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Accessibilité routière actuelle :

Cette station se situe à proximité de la D41 (Av. de la Division Leclerc), à 650m de la N2.

Saturation : A l'heure de pointe du matin, l'avenue Aristide Briand est légèrement saturée à proximité de l'emplacement prévu de la gare.

Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

17.4.1.7. Le Bourget – RER

Correspondances actuelles :

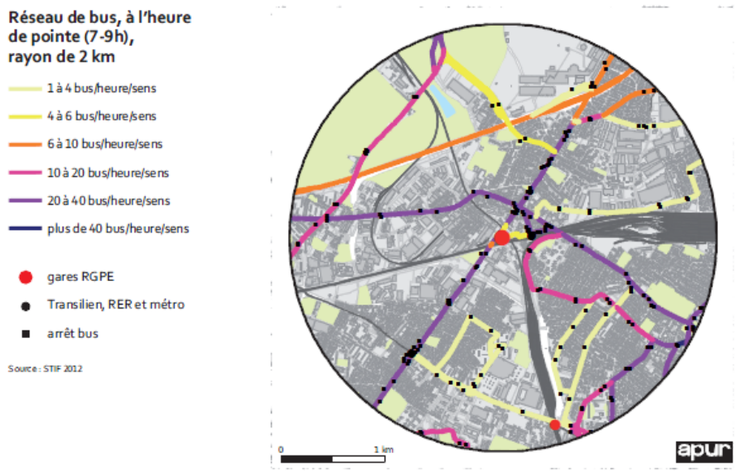
Train : RER B, 15 à 20 trains/h (respectivement vers la banlieue / vers Paris) à la pointe du matin.

Bus : 11 lignes desservent le secteur de la gare.

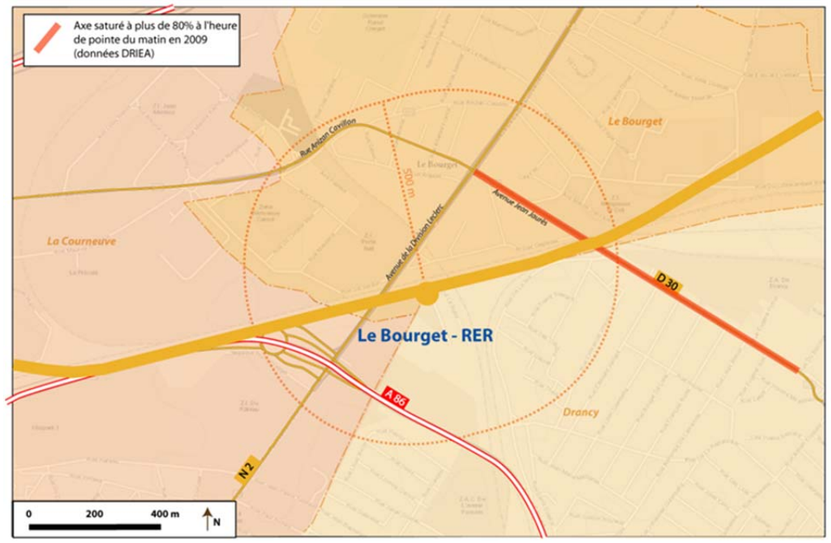
Projets : 2018 : Tangentielle Nord, 1 tram-train toutes les 5 minutes à la pointe.

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

Le réseau de bus observé dans un rayon de 2 km autour de la gare apparait structuré pour permettre un rabattement vers la future gare. La fréquence est élevées sur les deux axes qui croisent le quartier. Cependant quelques zones apparaissent faiblement desservies, notamment à l'est du quartier



Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare. D'après cartographie RATP 2010. Stratec 2013.



Accessibilité routière actuelle :

La gare se situe place des Déportés, à 300m de la N2 (Av. de la Division Leclerc), à 300m de la D30 (av. Jean Jaurès) ainsi qu'à 1km d'un échangeur avec l'A86.

Saturation : La RD30 ainsi que la RN2 sont saturées dans le secteur à l'heure de pointe du matin.

Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

17.4.1.8. La Courneuve « Six Routes »

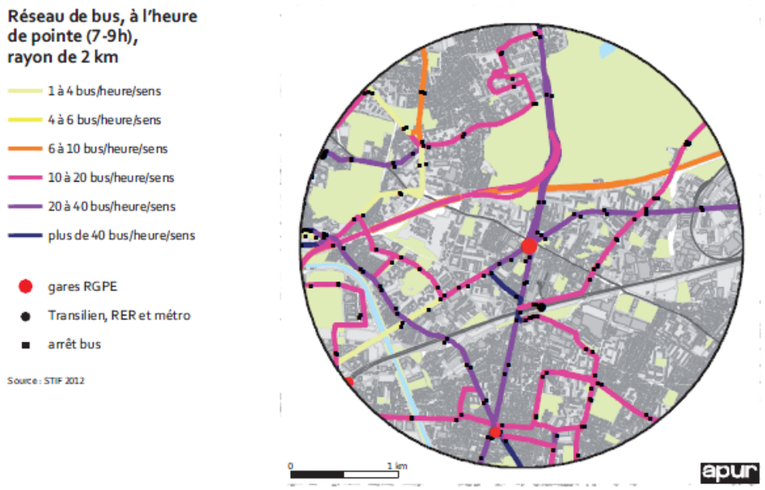
Correspondances actuelles :

Tramway : Cette station donne correspondance avec la ligne T1 du tramway, avec un tram toutes les 5 minutes à l'heure de pointe.

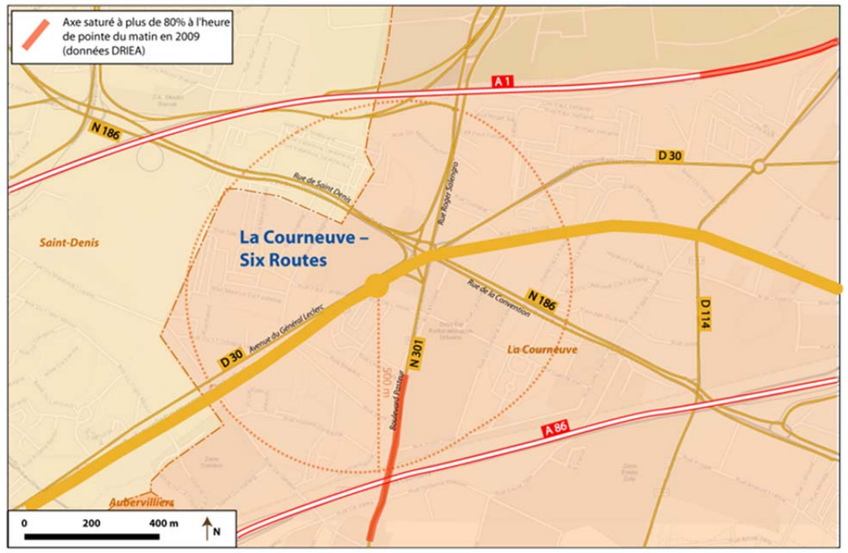
Bus : Quatre lignes possèdent un arrêt dans le secteur.

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare

En complément des réseaux de transports lourds déjà présents dans le quartier, le réseau de bus irriguent le quartier dans des fréquences élevées au niveau du carrefour des « six routes » et selon des axes nord-sud et est-ouest



Saturation des axes de communication à proximité de la gare



Carte de situation dans le réseau routier. Cartographie : Stratec 2013.

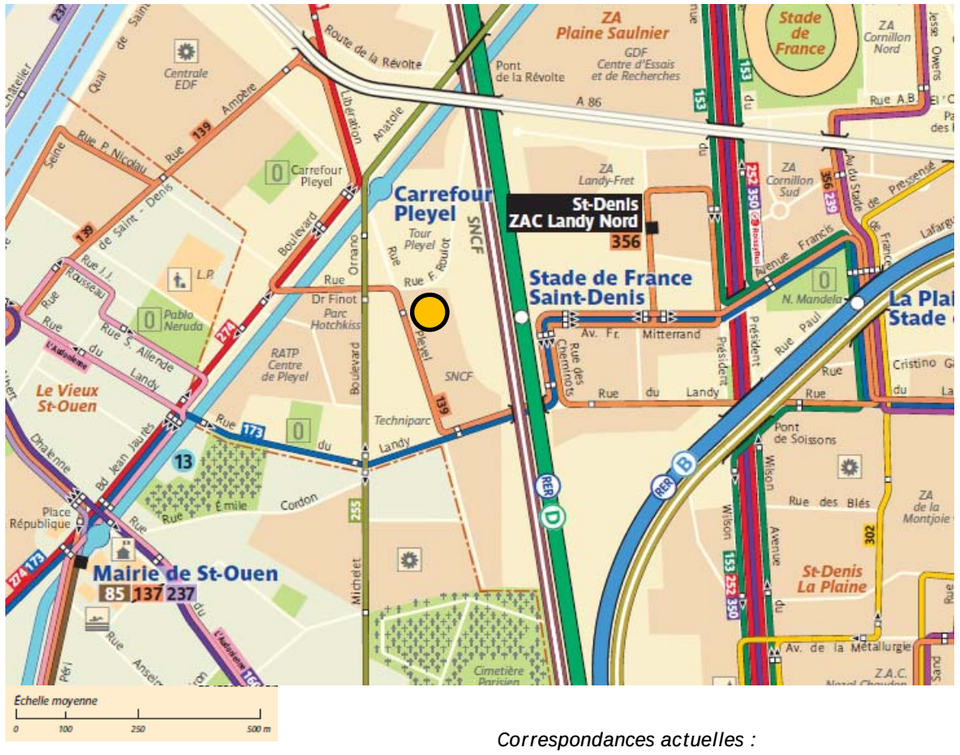
Accessibilité routière actuelle :

Cette gare est située à l'intersection entre la N186 (rue de Saint-Denis), la N301 (av. Roger Salengro, à 5km de la Porte d'Aubervilliers) et la D30 (avenue du général Leclerc). Un demi-échangeur avec l'A86 est situé à 1,5km, un échangeur avec l'A1 se situe à 1km.

Saturation :

La N186 ainsi que les autoroutes proches sont saturées à l'heure de pointe du matin.

17.4.1.9. Saint-Denis – Pleyel



Correspondances actuelles :

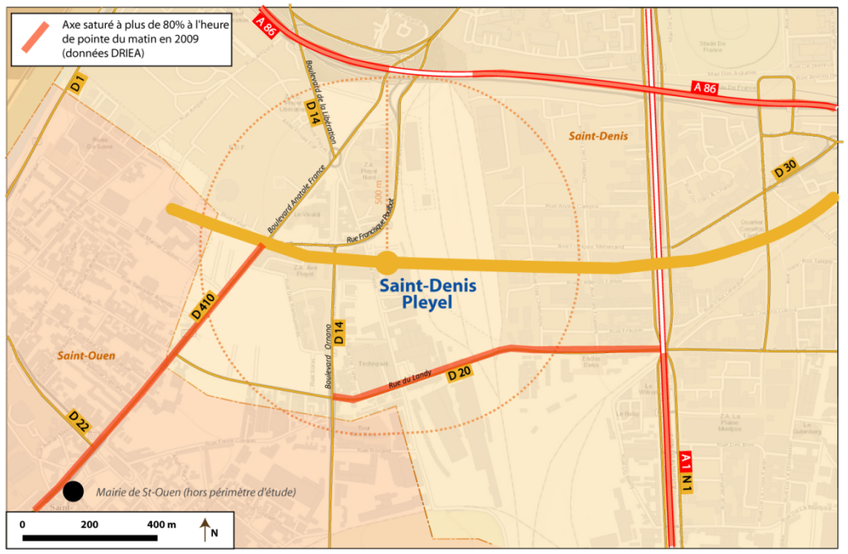
Train : **RER D** (station Stade de France – Saint Denis), 12 trains /h/sens à l'heure de pointe.

RER B (station La Plaine – Stade de France) à 1 km.

M 13 (station Carrefour Pleyel) 1 métro toutes les 6 à l'heure de pointe.

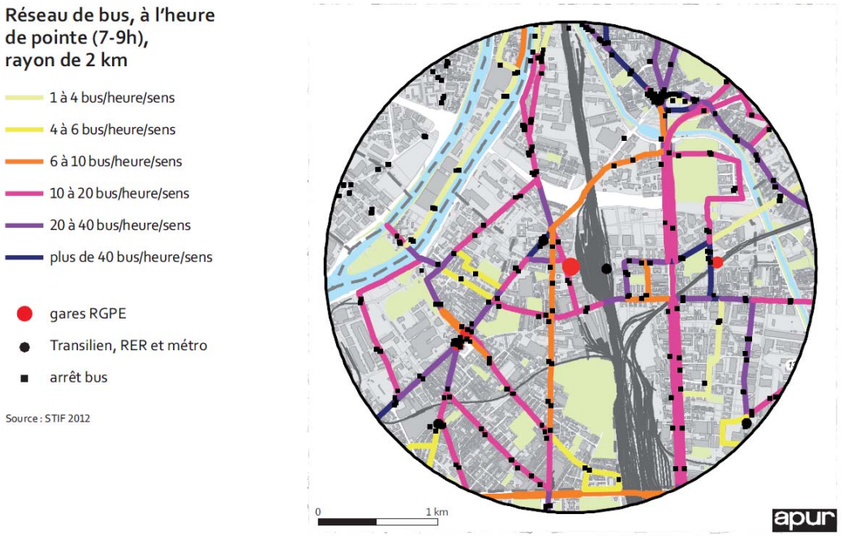
Bus : 5 lignes desservent le secteur.

Carte de l'offre de transport en commun depuis la gare



Saturation des axes de communication à proximité de la gare

L'offre de transport en commun est riche : le réseau de bus vient compléter la desserte opérée par le métro et le RER en proposant environ 10 à 20 bus en moyenne heure, en direction du nord ou du sud-est du quartier.

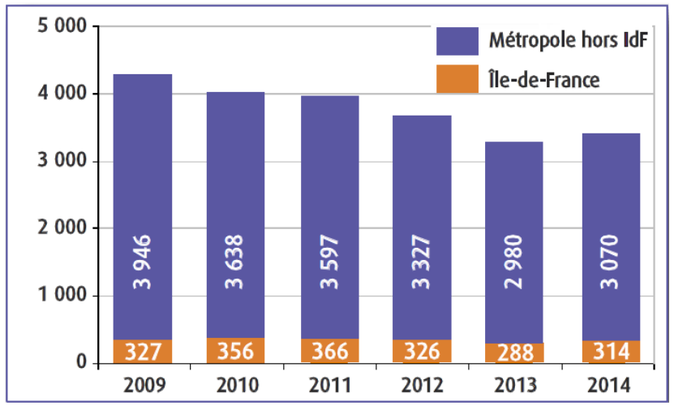


Carte de situation dans le réseau routier et desserte des bus. Cartographie : Stratec 2013.

17.5. Sécurité routière

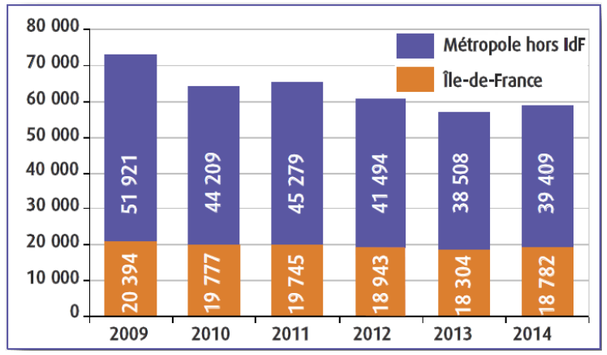
Les accidents de la circulation routière sont, comme présenté précédemment, parmi les premières causes d'années potentielles de vie perdue et la sécurité routière à une place souvent importante dans le débat public concernant les infrastructures de transport. Les chiffres qui vont suivre sont généralement issus des publications de la Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement d'Île-de-France (DRIEA) et des Observatoires départementaux de la sécurité routière qui en dépendent.

Au niveau national, la baisse régulière du nombre de tués constatée depuis 2005 se poursuit en 2013 (-18,9 % par rapport à la moyenne des cinq dernières années). En Ile de France, après deux années de hausse en 2010 et en 2011 et une baisse en 2012, le nombre de tués continu à diminuer en 2013, 288 tués ont été répertoriés en Ile-de-France (-17,6 % par rapport à la moyenne des cinq dernières années et -11,7 % par rapport à 2012).



Nombre de tués par année de 2009 à 2014 (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA)

La baisse régulière du nombre d'accidents constatée depuis 2009 en Île-de-France est à la hausse en 2014 (+2,6%) après plusieurs années de baisse (-10,2% entre 2009 et 2013). En métropole (hors IdF), 2014 est marquée par une hausse légèrement moins forte (+2,3%) qui interrompt une baisse régulière nettement plus forte entre 2009 et 2013 (-25,8%). Le nombre d'accidents en Ile-de-France s'élève à 18 782 cas en 2014.



Nombre d'accidents par année de 2009 à 2014 (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA

Le nombre le plus élevé de victimes est celui des usagers des deux roues motorisées, avec un total de 8 257 en 2014, soit +10% par rapport à 2013. Viennent ensuite les véhicules légers (8101) puis les piétons (4521) et les cyclistes (1336).

Tous les indicateurs sont à la hausse sur le total de victimes excepté pour les usagers de transports en commun et de poids-lourds. Le nombre de tués est relativement proportionnel au nombre de victimes, mais l'Ile-de-France voir sa part de tués en hausse au niveau national passant de 7,6% en 2009 à 9,3% en 2014.

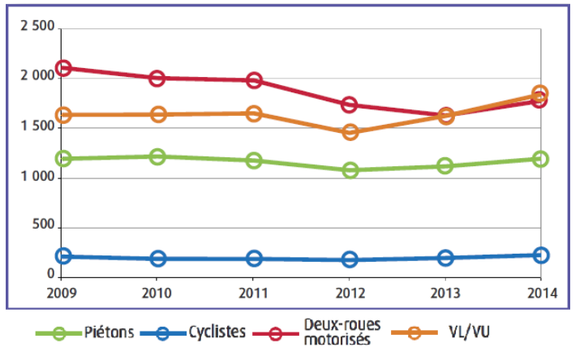
Victimes	Personnes Tuées	Blessés hospitalisés	Blessés non hospitalisés	Total victimes
Piétons	82 ↘	1 193 ↗	3 246 ↗	4 521 ↗
Cyclistes	16 ↗	226 ↗	1 094 ↗	1 336 ↗
Cyclomotoristes	13 ↘	467 ↗	1 827 ↗	2 307 ↗
Motocyclistes	82 ↘	1 328 ↗	4 540 ↗	5 950 ↗
Total 2RM	95 ↘	1 795 ↗	6 367 ↗	8 257 ↗
Utilisateurs de VL/VU	118 ↗	1 853 ↗	6 130 ↗	8 101 ↗
Utilisateurs de PL/TC	PL 0 ↘ TC 1 ↗	PL 25 ↘ TC 44 ↗	PL 74 ↘ TC 179 ↘	PL 99 ↘ TC 224 ↘
Autres usagers*	2 ↘	59 ↗	98 ↘	159 ↗
ENSEMBLE	314 ↗	5 195 ↗	17 188 ↗	22 697 ↗

Total 2RM = cyclomotoristes + motocyclistes * *Quads, motos-cross, engins agricoles...*

↗ *ou* ↘ *Evolution par rapport à 2013*

Victimes par catégories d'usagers en 2014 (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA)

La répartition du nombre de tués par mode de transport évolue selon l'année. En 2014, le nombre de cyclistes et d'utilisateurs de véhicules légers ou utilitaires tués est en augmentation par rapport à 2013. En revanche ce nombre baisse pour les autres catégories d'usagers de la route. Le nombre de blessés augmente quant à lui pour toutes les catégories d'usagers excepté les utilisateurs de poids-lourds et de transport en commun. Globalement les victimes sont en augmentation entre 2013 et 2014 après plusieurs années de baisse consécutives.



Nombre de tués en Ile-de-France par catégories d'usagers de 2009 à 2014 (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA)

Le nombre d'accidents n'est pas réparti uniformément sur le territoire. Paris intramuros compte le plus d'accidents. Parallèlement, si le nombre d'accidents est inférieur d'un tiers en grande couronne par rapport à Paris, on y compte cependant près de 5 fois plus de tués, ce qui s'explique en partie par les différences de vitesses de circulation.

Les accidents sont en augmentation dans tous les départements sauf à Paris et dans les Yvelines. Le nombre de tués augmente à Paris et en grande couronne alors qu'il baisse en petite couronne. La Seine-et-Marne reste le département le plus meurtrier d'Île-de-France avec 83 tués en hausse de 48,2% sur l'ensemble de l'année 2014.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des statistiques pour les départements franciliens en 2014.

Département	Nombre de tués	Evolution*	Nombre d'accidents corporels	Evolution*
75	39	+34,5%	6 550	-1,8%
92	24	+4,3%	2 793	+9,1%
93	37	-27,5%	2 903	+4,8%
94	25	+4,2%	2 425	+3,4%
PC	**86**	**-12.2%**	**8 121**	**+4,9%**
77	83	+48,2%	766	+13%
78	47	0%	902	-4,8%
91	33	+13,8%	1 353	+4,3%
95	26	-10,3%	1 090	+12%
GC	**189**	**+17.4%**	**4 111**	**+5,5%**

***évolution par rapport à 2013**

Répartition des accidents et des tués selon le lieu (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA.) 75 Paris, 77 Seine-et-Marne, 78 Yvelines, 91 Essonne, 92 Hauts-de-Seine, 93 Seine Saint Denis, 94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise

17.5.1. Seine-Saint-Denis

En 2014, 37 personnes ont trouvé la mort dans le département de Seine-Saint-Denis à cause de la circulation routière. La plupart ont perdu la vie dans la moitié ouest du département, le long des grands axes de circulation notamment.

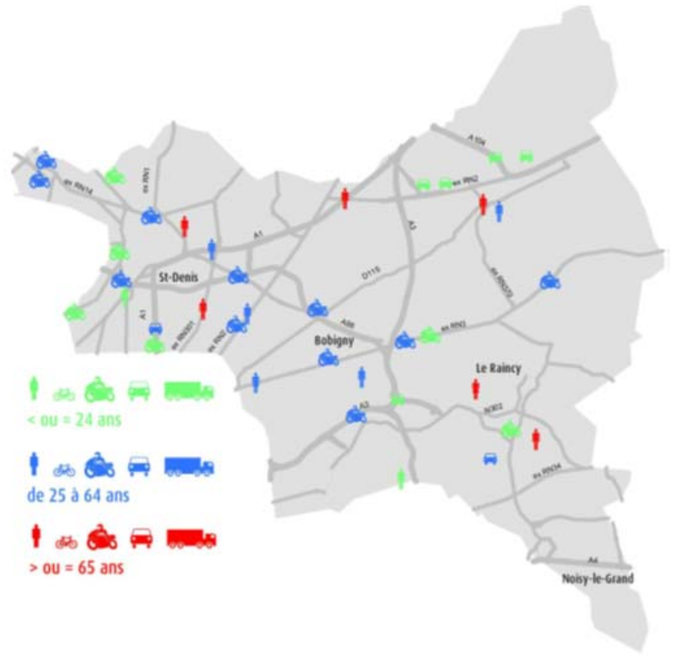
Parmi ces 37 tués, 17 sont des deux-roues motorisées et 13 des piétons. Près de la moitié des victimes décédées, 18, étaient âgées de 25 à 64 ans.

	Nombre	Evolution*
Accidents		
Accidents corporels	2 903	+ 4,8 % ↗
Victimes		
Tués	37	- 27,5 % ↘
Blessés hospitalisés	1 652	+ 13,5 % ↗
Blessés non hospitalisés	1 836	- 2,9 % ↘
Total victimes	3 525	+ 3,7 % ↗

Nombre de tués en Seine-Saint-Denis en 2014, (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA)

En milieu urbain, les principaux conflits ont lieu entre les voitures particulières elles-mêmes et entre les voitures particulières et les piétons.

Les motos représentent 38% des tués et 20% des blessés. Elles sont impliquées dans 21% des accidents.



Cartographie des tués de la route de l'année 2014 dans le département de Seine-Saint-Denis (source : DRIEA, Observatoire par département)

		Véhicule seul sans piéton								Autres modes
	Nombre	3	8							
	%	0,13	0,34							
	Nombre	34	50		6					
	%	1,45	2,13		0,26					
	Nombre	10	16	1	2					
	%	0,43	0,68	0,04	0,09					
	Nombre	25	27	5	2	2	1			
	%	1,07	1,15	0,21	0,09	0,09	0,04			
	Nombre	129	600	92	224	127	254	592		
	%	5,50	25,59	3,92	9,55	5,42	10,83	25,25		
	Nombre	2	11	2	8	5	6	33	1	
	%	0,09	0,47	0,09	0,34	0,21	0,26	1,41	0,04	
Autres modes	Nombre	11	40	1	10	8	10	49	2	1
	%	0,47	1,71	0,04	0,43	0,34	0,43	2,09	0,09	0,04

Autres modes = voiturette ou quad à moteur carrossé + engin spécial + tracteur agricole + quad léger (≤ 50 cm3) + quad lourd (> 50 cm3) + autobus + train + autres véhicules (moto-cross, mini-motos, etc).

Principaux conflits

25 %

26 %

Répartition des différents conflits en milieu urbain en Seine-Saint-Denis (Source : Brochure allégée des accidents 2010)

On peut voir grâce au tableau ci-dessous, que les communes où seront situées les gares sont fortement accidentogènes et représentent environ 1/3 des tués et des accidents corporels.

Ville	Accidents Corporels	Tués	Blessés Hospitalisés	Blessés non Hospitalisés	Total Victimes
Saint-Ouen	91	2	60	46	108
Aulnay-sous-Bois	139	2	124	43	169
Noisy-le-Grand	59	0	19	53	72
La Courneuve	71	1	63	26	90
Saint-Denis	241	4	142	128	270
Le Bourget	32	0	24	16	40
Sevran	66	0	45	40	85
Le Blanc-Mesnil	68	1	27	60	88
Clichy-sous-Bois	36	0	20	18	38
Total	803	10	524	430	960

Répartition des accidents et des victimes (Source : brochure allégée des accidents 2010)

17.5.2. Seine-et-Marne

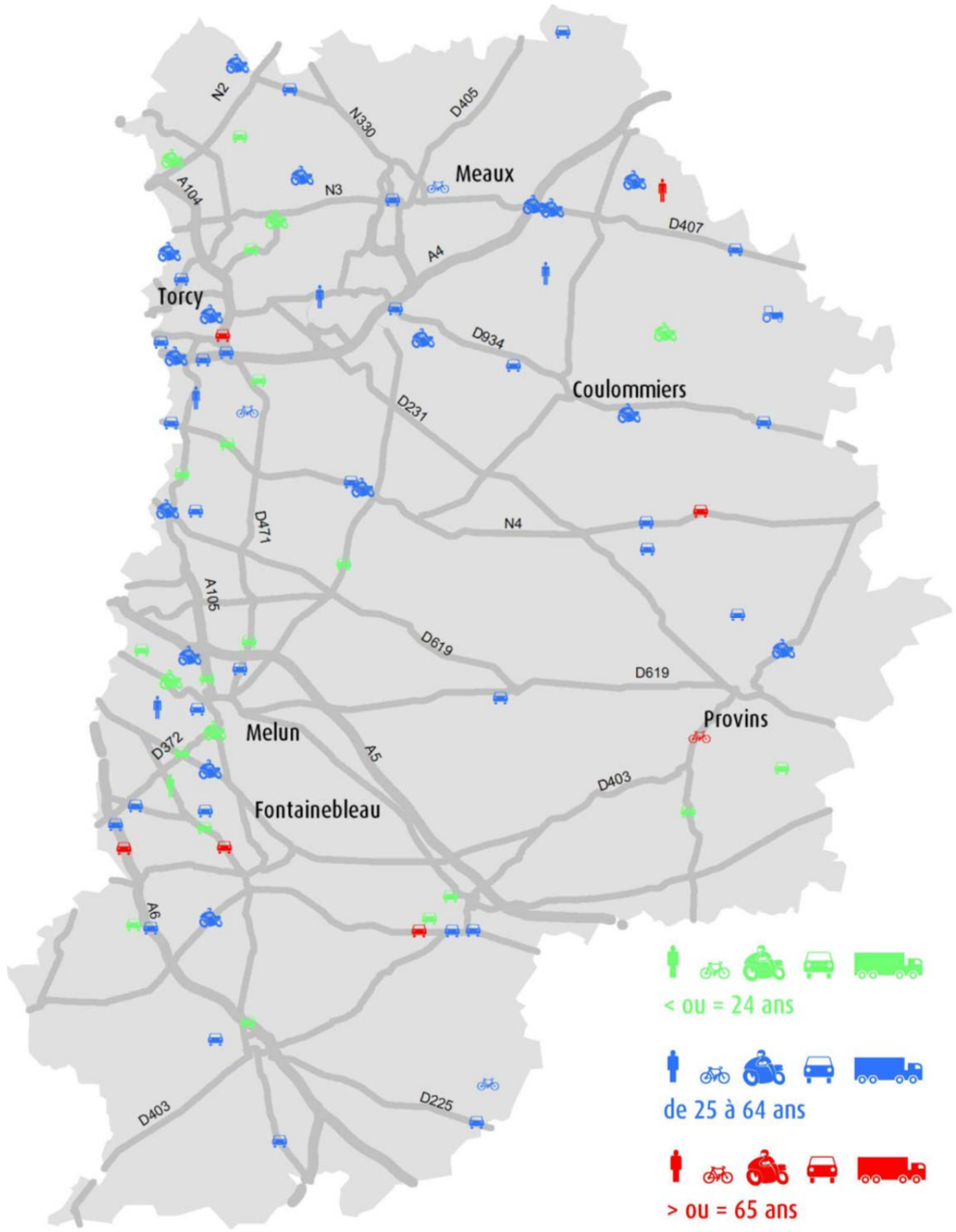
La Seine et Marne en 2014 est le département francilien où il y a le plus d'accidents mortels : 83 tués contre 37 en Seine-Saint-Denis, 47 dans les Yvelines, 39 à Paris, 33 dans l'Essonne et 24 dans les Hauts-de-Seine.

	Nombre	Evolution*
Accidents		
Accidents corporels	766	+ 13,0 % ↗
Victimes		
Tués	83	+ 48,2 % ↗
Blessés hospitalisés	483	+ 8,8 % ↗
Blessés non hospitalisés	509	+ 7,4 % ↗
Total victimes	1 075	+ 10,4 % ↗

* % d'évolution de l'année 2014 par rapport à 2013

Nombre de tués en Seine et Marne en 2014 (Source : Sécurité Routière Bilan 2014 IDF, DRIEA)

En 2013, il y a eu 5 tués dans la zone de la gare de Chelles dont un deux-roues et quatre voitures. C'est une des zones de la Seine-et-Marne présentant le plus d'accident mortels. On remarque que l'autre zone dangereuse est au Sud-ouest du département, au niveau de Melun.



Cartographie des tués de la route de l'année 2014 dans le département de Seine-et-Marne (source : DRIEA, Observatoire par département)

17.6. Synthèse des enjeux liés à la mobilité et à la sécurité

17.6.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

Les niveaux d'enjeux ont été définis selon le potentiel d'amélioration que peut apporter une infrastructure de transport telle que celle du Grand Paris Express, l'enjeu se situant en termes d'enjeu positif pour l'amélioration des transports et de leur environnement et pouvant être identifié pour l'ensemble des lignes.

Critères \ Niveau d'enjeu	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Déplacement des Franciliens	Fuseau d'étude bien desservi par les transports en commun et présence de nombreux axes routiers structurants		Desserte du fuseau d'étude par les transports en commun partielle et limitant l'accessibilité	Fuseau d'étude mal desservi par les transports en commun et/ou réseau routier peu important
Charge et saturation des réseaux	Réseau routier non saturé au sein du fuseau d'étude		Réseau routier moyennement saturé au sein du fuseau d'étude	Réseau routier saturé au sein du fuseau d'étude.
Sécurité routière		Nombre d'accidents de la route faible au sein du fuseau d'étude	Nombre d'accidents de la route moyen au sein du fuseau d'étude	Nombre d'accidents de la route important au sein du fuseau d'étude

16.1.1. Synthèse des enjeux

Sections	Enjeux	Enjeux
Toutes sections	**Évolution des déplacements**	Apporter une offre supplémentaire pour un territoire où le réseau actuel ne correspond plus à la réalité des déplacements
	Parts modales	Favoriser l'utilisation des transports en commun au détriment de la voiture particulière pour atteindre les objectifs de +20% de déplacements en transport en commun dans la région.
	Qualité des services	Désenclaver certains territoires mal desservis par le réseau de transport en commun et apporter un avantage en faveur des transports publics dans la concurrence entre les TC et les VP.
	Fréquentation des réseaux	Permettre de réduire la sollicitation du réseau routier et de réduire les nuisances liées à cette forte fréquentation (émission de polluants, consommation énergétique, bruit, perte de temps) grâce au report modal. Délester les tronçons du réseau ferré qui arrivent en limite de capacité sur les liaisons radiales.
	Sécurité	Réduire le nombre d'accidents de la route relativement faible aux abords du fuseau d'étude – Sécuriser l'accès aux gares

17.6.1.1. Évolution des déplacements

La part des déplacements internes à la petite couronne est en forte augmentation depuis plus de trente ans alors que celle des déplacements en échange avec Paris reste au même niveau. Or le réseau de transports en commun a continué de se développer sur une structure essentiellement radiale qui ne permet pas des déplacements latéraux aisés sans passer par le centre de Paris.

17.6.1.2. Fréquentation des réseaux

Malgré une stabilisation du nombre de déplacements réalisés en voiture à l'échelle régionale[13] et une diminution du trafic routier en véhicules x km parcourus de -6% (entre 2001 et 2010) sur les radiales de petite couronne[14], le réseau routier francilien dans son ensemble reste saturé à la pointe du matin. Ainsi, les radiales de grande couronne comme l'A4, l'A6 et l'A13 ainsi que les tangentielles telles que l'A86 restent saturées et voient même leur trafic augmenter (augmentation de trafic en véhicules x km de +6,9% entre 2001 et 2010 pour l'A86[15]). Cela accentue les nuisances résultant des émissions de polluants, de la consommation énergétique, du bruit et de pertes de temps des usagers.

Le réseau routier francilien étant globalement à maturité, il n'est plus envisageable d'augmenter fortement les capacités, ce qui serait, de plus, en contradiction avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement. La réduction de la demande de transport en voiture particulière prônée par le Grenelle de l'Environnement. Un levier d'action réside donc dans la réduction de la demande en voiture particulière et, par-là, la mise en œuvre des mesures du Grenelle de l'Environnement en ce sens, comme le développement des infrastructures de transport public.

Par ailleurs, le réseau de transport en commun est très chargé sur les troncs communs des radiales du RER B, du Transilien et de la rocade constituée par les tramways T2 et T3.

Cela constitue un facteur de fragilisation de ces lignes au regard des contraintes d'exploitation, pouvant entraîner une qualité de service dégradée. La saturation provient à la fois des mouvements radiaux et des mouvements transversaux en augmentation, qui sont contraints de transiter par Paris par manque d'infrastructures adaptées. L'apport d'une ligne supplémentaire irriguant le fuseau d'étude, connectée à d'autres liaisons organisées en rocade, permettrait ainsi de soulager à double titre les lignes radiales existantes, tout en assurant la desserte de secteurs aujourd'hui relativement enclavés.

L'apport d'une liaison radiale supplémentaire représente donc un enjeu important puisqu'elle permettrait de raccourcir les temps de parcours des usagers et soulager les autres lignes radiales, tout en ayant également un effet bénéfique sur le report modal.

L'enjeu est ici de favoriser l'utilisation de modes de transport différents de la voiture, ce qui suppose un développement de l'offre en transports en commun.

17.6.1.3. Modes utilisés

L'observation des parts modales par commune montre que la part des modes alternatifs à la voiture dans les déplacements domicile-travail ayant pour origine le secteur d'étude est de l'ordre de 51,3% contre une moyenne de 55% pour l'Île-de-France, 84% pour Paris, 59% pour la première couronne et 39% pour la seconde couronne. L'usage des modes alternatifs à la voiture diminue donc avec la densité du réseau de transport public.

Le projet se situe dans une zone intermédiaire entre la grande et la petite couronnes : les taux de motorisation sont importants à l'est mais comparables à Paris au nord-ouest. Il en est de même pour les parts modales : les transports publics sont bien représentés dans les déplacements domicile-travail dans la partie nord-est (à égalité avec le mode routier), alors que la voiture est dominante à l'est (la densité de population et d'emploi y est plus faible).

Globalement, l'usage des modes alternatifs à la voiture particulière est cependant en progression. Il est donc important de mettre en place des mesures adéquates (dont l'amélioration de la qualité de service des transports publics) pour renforcer et pérenniser ce report modal vers les transports publics et les modes actifs.

17.6.1.4. Sécurité routière

Le grand nombre d'usagers sur le réseau routier francilien conduit à un nombre conséquent d'accidents de la route chaque année. La réduction de ce chiffre doit rester un objectif annuel constant, autant à l'échelle du fuseau d'étude qu'à l'échelle régionale.

---

[13] *Source : Enquête Globale Transport 2010, STIF-DRIEA-IAU-OMNIL*

[14] *Source : comptages DRIEA, Ville de Paris*

[15] *Source : comptages DRIEA, Ville de Paris*

18. Air, énergie et gaz à effet de serre

18.1. La qualité de l'air

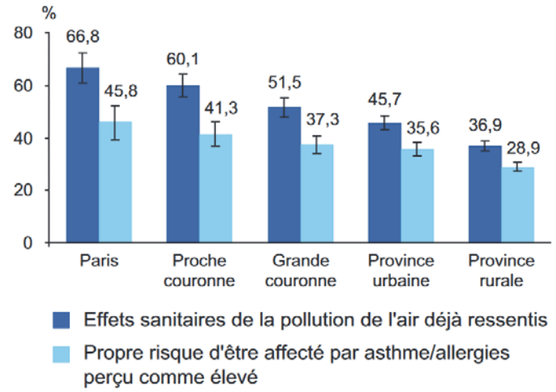
18.1.1. Introduction

La pollution atmosphérique est un problème majeur pour l'environnement et la santé des habitants dans de nombreuses villes européennes et Paris et sa région n'échappent pas à cette règle.

Pourtant, l'Ile-de-France jouit d'un climat qui facilite la dispersion des polluants de l'air à travers des brassages et des lessivages de l'atmosphère, grâce à des vents modérés et des pluies fréquentes. Cependant la pollution de l'agglomération parisienne est fortement tributaire des conditions météorologiques et peut connaître des concentrations particulièrement accrues en polluants lorsque certains phénomènes météorologiques apparaissent.

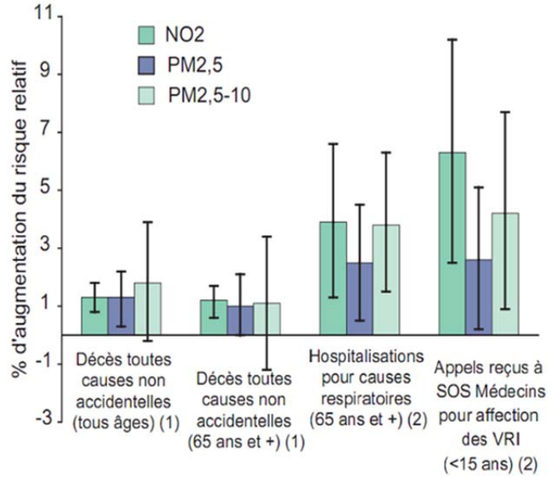
Les effets de la pollution atmosphérique sur la santé humaine (problèmes respiratoires, cardiaques…) sont de mieux en mieux connus et quantifiés[16]. En Ile-de-France, des études de risques ont été menées afin de mesurer l'impact des polluants atmosphériques sur la santé humaine. De telles études ont permis de montrer que certains polluants peuvent provoquer des irritations et des problèmes respiratoires graves, surtout chez l'enfant. D'autres favorisent l'augmentation de la mortalité pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

Plus de huit Franciliens sur dix (86%)[17] considèrent que la pollution de l'air extérieur présente un risque plutôt très élevé pour leur santé. De plus, la majorité des Franciliens (58%) déclare avoir déjà ressenti les effets de la pollution de l'air extérieur sur leur santé ou celle de leur entourage proche, soit une proportion nettement supérieure à celle des provinciaux (40%).



Ressenti des effets sanitaires et perception de son propre risque selon le lieu de résidence (ORS IDF, 2007, Les perceptions de la pollution de l'air extérieur en Ile-de-France, Dorothée Grange, Cécile Sommen, Isabelle Grémy)

Les problèmes environnementaux spécifiques à la région d'Île-de-France ont également une influence sur la santé des franciliens. Les effets de la pollution atmosphérique à long et court termes sont observables : augmentation des hospitalisations, maladies respiratoires et cardio-vasculaires, etc



Excès de risque relatif (%) de décès, d'hospitalisation et de recours à SOS Médecins pour une augmentation de 10 µg/m³ du niveau de concentration de polluant (ORS Île-de-France, La Santé des Franciliens – synthèse 2010, mai 2010)

[16] *DIREN Ile-de-France, 2008, « Le Profil environnemental de l'Ile-de-France, pollutions et nuisances », 21 janvier 2010*

[17] *ORS IDF, Les perceptions de la pollution de l'air extérieur en Ile-de-France, Dorothée Grange, Cécile Sommen, Isabelle Grémy*

Selon une publication de l'OMS[18], la recherche expérimentale indique que la pollution atmosphérique aurait des effets sur le développement d'allergies et l'accroissement de leurs symptômes. D'autres montrent une augmentation du risque d'infarctus du myocarde, une incidence plus importante de cancers du poumon et des complications de grossesse. L'ozone et les particules fines PM2.5 sont associés à de plus grands risques de morbidité respiratoire et de mortalité alors que les oxydes d'azote et les PM10 sont corrélés aux allergies. En particulier :

- Les particules en suspension ont des effets nuisibles sur la santé aux concentrations relevées en Île-de-France. Les cancers du poumon et les maladies cardiovasculaires en sont les principales conséquences. D'après l'OMS, la pollution en PM2.5 en moyenne pour l'Union Européenne réduit l'espérance de vie de 8,6 mois en moyenne.

- L'ozone joue un rôle dans l'apparition de maladies respiratoires et de l'asthme. D'après l'OMS, un accroissement de la mortalité quotidienne de 0,3% et des maladies cardiaques de 0,4% a lieu pour chaque augmentation de 10 µg/m3 de la concentration en ozone.

- Le dioxyde d'azote a un effet sur les symptômes bronchitiques chez l'enfant asthmatique et sur la fonction pulmonaire pour les concentrations observées en Europe.

- Le dioxyde de soufre réagit avec l'eau pour former de l'acide sulfurique, responsable de pluies acides qui conduisent à la déforestation. Il enflamme le système respiratoire, provoque des bronchites et de l'asthme.

Sont rappelés ci-après les résultats du programme Erpurs, qui ont déjà été présentés dans la partie dédiée à l'air : « Lorsque l'on passe d'un niveau de polluant de base (niveau non dépassé au cours des 18 jours les moins pollués de l'année) à un niveau médian (niveau atteint ou dépassé la moitié des jours de l'année) on observe des augmentations pouvant aller jusqu'à :

- 7,9% pour les hospitalisations pour asthme des moins de 15 ans, en rapport avec le dioxyde d'azote ;

- 5,1% pour les hospitalisations pour maladies respiratoires des moins de 15 ans, en rapport avec les particules fines ;

- 4,7% pour la mortalité pour causes respiratoires, en rapport avec les particules fines ;

- 3,3% pour les hospitalisations pour maladies de l'appareil circulatoire, en rapport avec le dioxyde d'azote ;

- 2,4% pour la mortalité pour causes cardio-vasculaires, en rapport avec les particules fines ;

- 2% pour la mortalité toutes causes non accidentelles, en rapport avec le dioxyde d'azote ;

- 1,9% pour les hospitalisations pour broncho-pneumopathie chronique obstructive, en rapport avec l'ozone. » [19]

Les conséquences environnementales d'un air de mauvaise qualité peuvent également être importantes. Au niveau local, les polluants peuvent affecter les végétaux en provoquant, entre autres, une réduction de la croissance ou une résistance moindre à certains agents infectieux. Les polluants peuvent également altérer certains matériaux par corrosion (SO2) ou provoquer le noircissement (poussières) des façades. Au niveau régional, la dégradation des sols et des espaces forestiers est essentiellement causée par les pluies acides (SO2, NOx) et l'ozone.

La pollution atmosphérique urbaine est très complexe, il est donc difficile de suivre précisément les concentrations de tous les polluants potentiels. Les connaissances actuelles permettent, cependant, d'étudier une série limitée de polluants pouvant être considérés comme de bons indicateurs du niveau général de pollution. Pour simplifier l'analyse, ce chapitre se focalise donc sur le dioxyde d'azote (NO2), les particules fines (PM10) et la pollution à l'ozone(O3) qui sont des polluants ayant un impact marqué sur la santé et l'environnement et qui sont de bons indicateurs globaux de qualité de l'air. L'état initial concernant une série complémentaire de polluants (SO2, benzène, composés organiques volatils non méthaniques - COVNM, métaux lourds), sera rapidement passée en revue.

L'analyse portera sur les émissions et les concentrations de polluants :

- Les émissions de polluants correspondent aux quantités de polluants rejetées dans l'atmosphère par les sources naturelles et les activités humaines. Elles peuvent être exprimées en quantités annuelles (ex : kg/an) pour les sources ponctuelles ou selon leur densité par unité de surface (ex : kg/km²/an).

- Les concentrations de polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire, et s'expriment le plus souvent selon leur concentration volumique (ex : µg/m³).

[18] *Health effects of transport-related air pollution: summary for policy-makers. Organisation Mondiale de la Santé, 2005*

[19] *Erpurs Evaluation des Risques de la Pollution Urbaine sur la Santé 1987-2000, Observatoire Régional de santé d'Ile-de-France, janvier 2003*

La qualité de l'air ne dépend pas seulement des émissions : elle résulte d'un équilibre complexe entre la quantité de polluants rejetés dans l'air et d'autres phénomènes auxquels ces polluants vont être soumis une fois dans l'atmosphère sous l'action de la météorologie (transport, dispersion sous l'action du vent, dépôt ou réactions chimiques des polluants entre eux ou sous l'action des rayons du soleil, etc.).

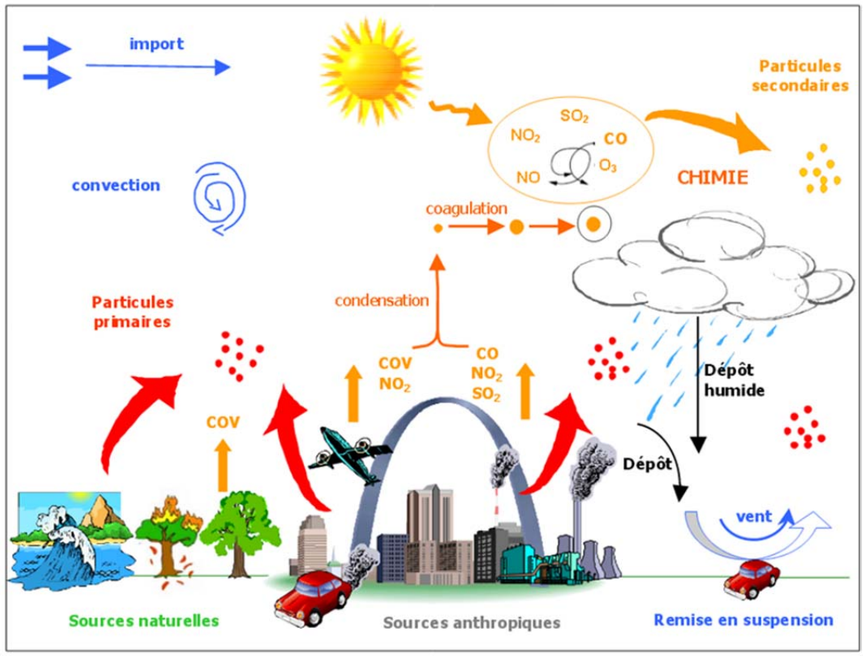


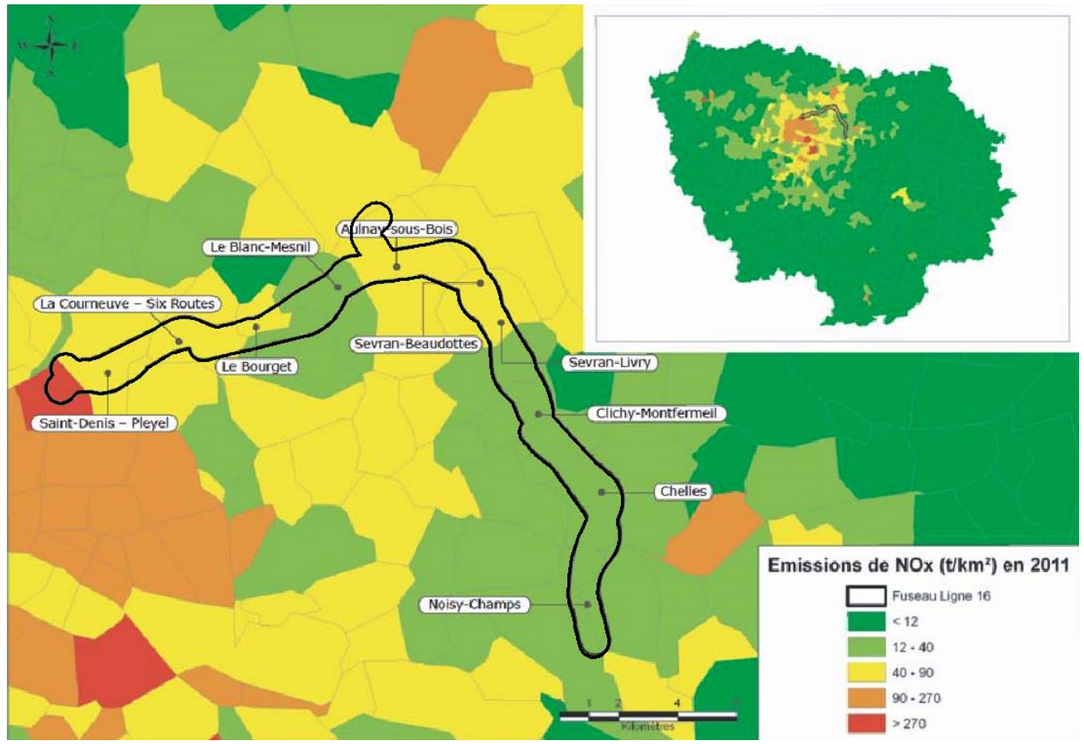
Schéma des principales sources de particules atmosphériques (AIRPARIF)

18.1.2. Les oxydes d'azote (NOx)

Les NOx (regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2)), s'ils sont inhalés, provoquent la création d'acide nitrique en réaction avec le contact entre ce gaz et la muqueuse des poumons. Il s'agit donc d'un polluant toxique et potentiellement mortel, mais seulement à très forte concentration. Sa présence est essentiellement due aux émissions rejetées par les moteurs diesel, ce qui en fait un bon indicateur du niveau de pollution en ville. Le NO n'a quant à lui pas d'effet particulier sur la santé ou sur l'environnement. Les données présentées rapportent les niveaux d'émission de NOx et de concentration de NO2.

18.1.2.1. Émissions de NOx

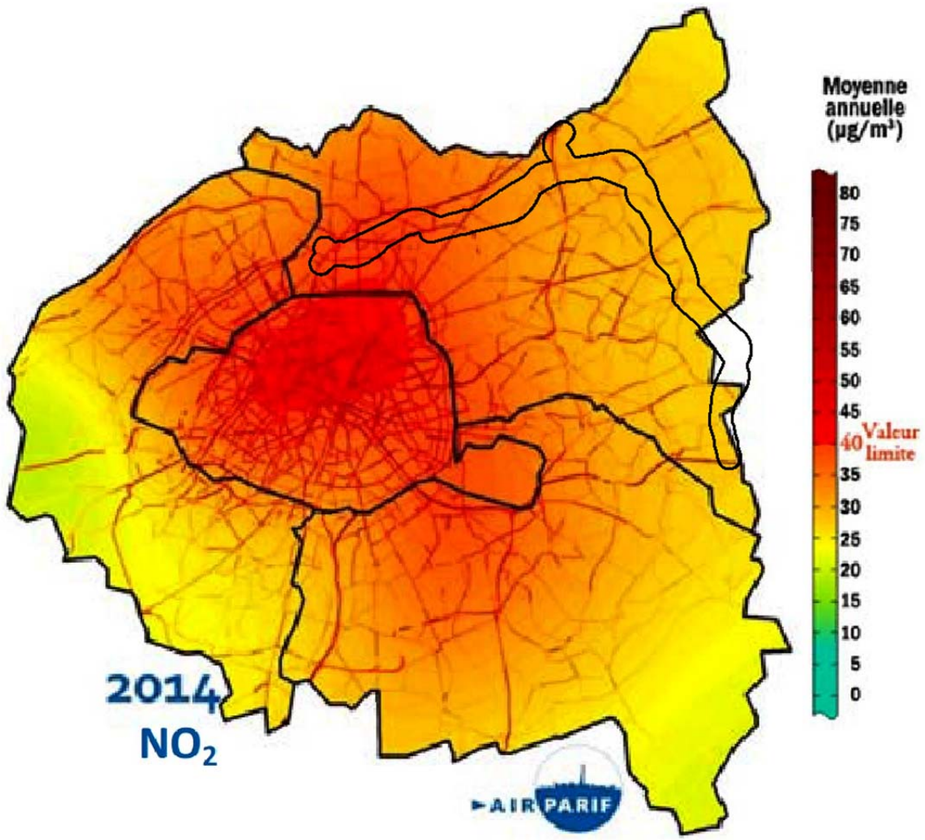
En 2012, les émissions de NOX se concentrent surtout dans Paris, où les niveaux sont toujours supérieurs à 40 t/km². Le projet traverse des communes dont les émissions de NOX sont très variées. Si elles ont tendance à être élevées à l'ouest (Gares de « Saint-Denis – Pleyel », « Aulnay-sous-Bois ») avec des valeurs supérieures à 40 t/km², elles sont plus faibles au sud de la ligne (ex : entre Chelles et Noisy-Champs où les émissions étaient inférieures à 40 t/km²), ce qui s'explique par une densité moindre et un trafic routier moins important sur ce secteur.



Niveaux d'émissions de NOx/km² en 2011 à proximité des lignes 16,17 Sud et 14 Nord (Données: AIRPARIF. Cartographie : Stratec.)

18.1.2.2. Concentrations de NO2

La carte des concentrations moyennes du NO2 à l'échelle de l'Ile-de-France illustre cette répartition inégale entre la situation de fond où les objectifs de qualité sont largement respectés et les zones à proximité du trafic où la concentration moyenne dépasse la valeur limite annuelle (40 µg/m³). Plus de 3,5 millions de franciliens sont concernés par le dépassement de l'objectif de qualité. De plus, les niveaux de NO2 sont, en moyenne, deux fois supérieurs aux valeurs limites dans le cœur d'agglomération, notamment au voisinage proche des axes de circulation (par exemple pour la station de mesure située à la Porte d'Auteuil). Ce sont plus de 2 millions de franciliens, résidant exclusivement dans l'agglomération parisienne, qui sont potentiellement exposés à des concentrations au-delà de la valeur limite de qualité de l'air.



Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO2) en Ile-de-France, fond et proximité du trafic en 2014 (AIRPARIF)

La carte de concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote fait ressortir des axes routiers particulièrement problématiques. On reconnaît aisément les principales artères parisiennes ainsi que les autoroutes au départ de Paris sur la carte ci-dessus.

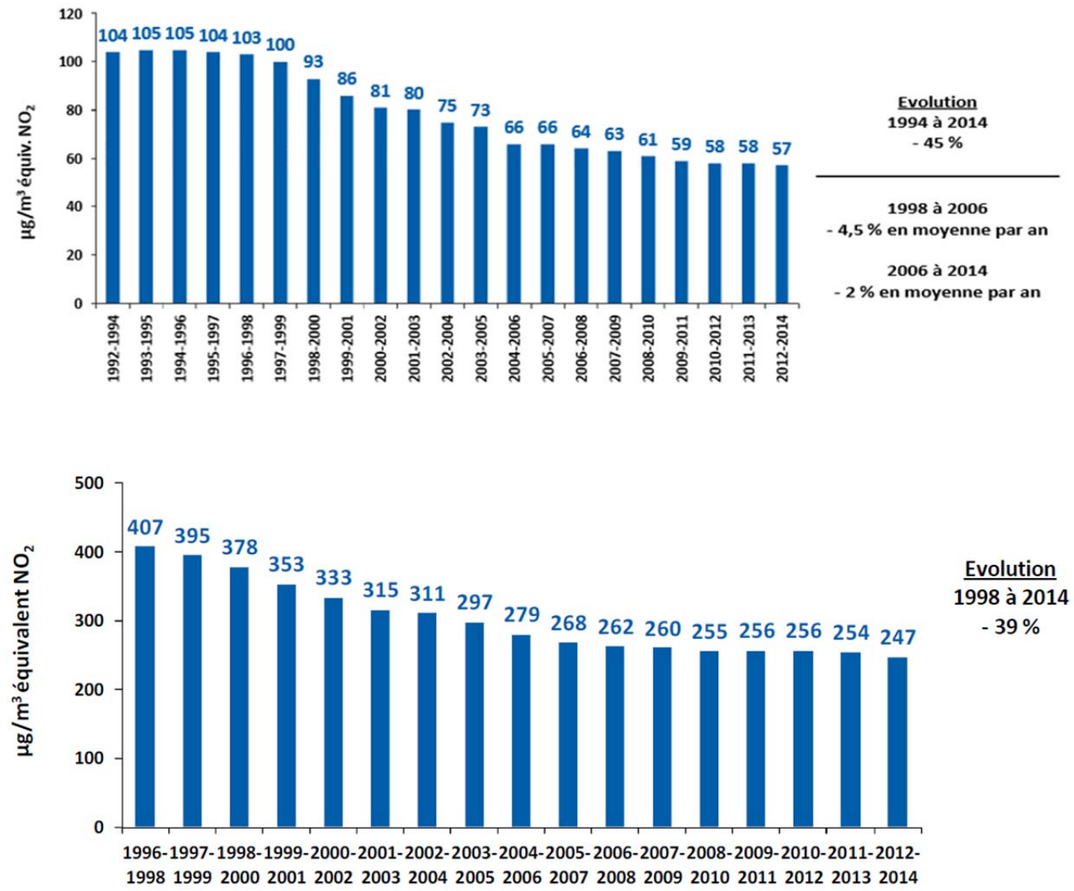
Les concentrations les plus importantes se situent le long des axes autoroutiers et des routes les plus fréquentées (A1, A4, N3) qui interceptent le fuseau d'études.

18.1.2.3. Tendances évolutives

On constate une baisse régulière de la concentration moyenne de NO2 sur la période 1992-2014. Cette tendance est confirmée par le graphique de la concentration moyenne en NO2 près du trafic (réalisé sur la période 1996-2014).

La période qui s'étend approximativement de 2005 à 2014 connaît une baisse moins forte que la période 1997-2005. Les niveaux sont relativement stables depuis 2010. La valeur de 2012-2014 est néanmoins la plus faible de l'historique.

Au vu des tendances actuelles, la diminution de la concentration moyenne de NO2 continuera dans les 20 prochaines années, si des mesures en lien avec la réduction, ou la limitation d'émissions de polluants continuent d'être appliquées.



Tendances évolutives NO2. AIRPARIF, La qualité de l'air en Ile-de-France en 2014, (AIRPARIF, mai 2015)

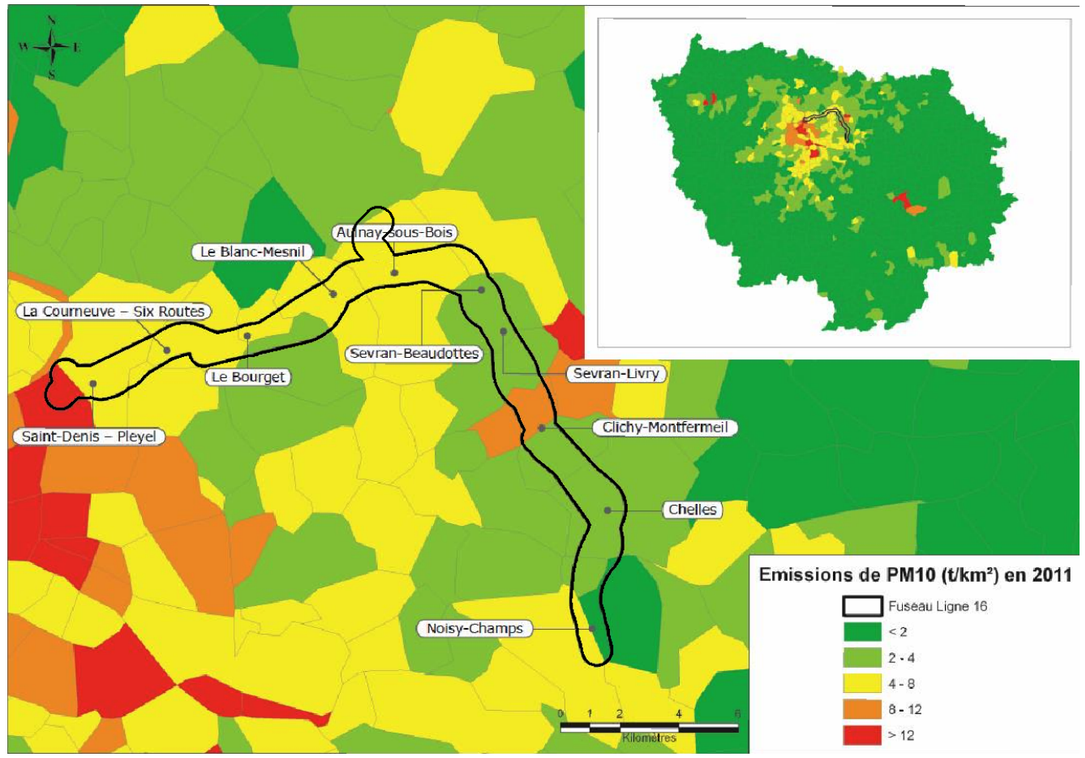
18.1.3. Les particules fines (<10µm) (PM10)

Les particules fines présentent un réel danger pour la santé. Leur présence est fortement liée à la pollution routière et urbaine, mais on en trouve aussi en milieu souterrain, où leur origine étant différente de celles émises en milieu aérien, leurs effets sont donc mal connus, mais supposés plus dangereux. Ces particules fines sont en partie responsables de dommages pour la santé (présence dans les poumons favorisant l'apparition de difficultés respiratoires, voire de cancer).

18.1.3.1. Émissions de PM10

La carte ci-après illustre les émissions de l'année 2011 par commune à proximité du projet. On observe le même gradient ouest – sud-est que celui observé pour les émissions de NOX. Les gares où les émissions sont les plus fortes (> 4 t/km²) sont à l'ouest (« Saint-Denis – Pleyel » et

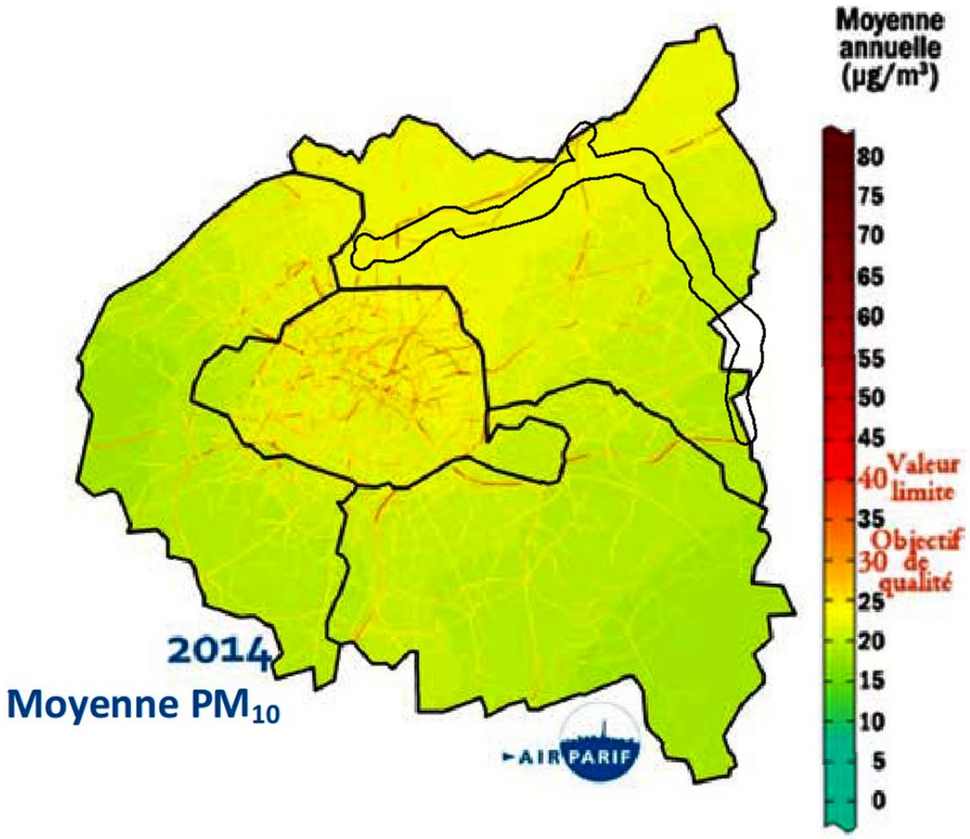
« Aulnay-sous-Bois »), tandis que les gares où les émissions sont les plus faibles se situent plus à l'est ou au sud de la ligne (« Sevran-Beaudottes » et « Sevran-Livry », « Clichy-Montfermeil », « Noisy-Champs »).



Émissions de PM10 en 2011/km², (Données : AIRPARIF 2011. Cartographie : Stratec 2013)

18.1.3.2. Concentrations en PM10

On observe sur la carte suivante que la valeur limite annuelle est généralement respectée en Ile-de-France excepté à proximité des grands axes routiers. Le fuseau d'étude traverse des zones où les concentrations annuelles de particules fines restent en dessous des objectifs de qualité. La valeur limite n'est dépassée qu'au droit des principaux axes de circulation.



Concentration moyenne annuelle de particules PM10 en Ile-de-France, fond et proximité du trafic routier en 2014 (AIRPARIF)

Au niveau de l'Ile-de-France, on observe que les valeurs limites journalières et annuelles restent toutefois largement dépassées à proximité au trafic. Ceci explique qu'on estime à environ 1,8 millions le nombre de franciliens potentiellement exposés à un dépassement de la valeur limite journalière des PM10 [20].

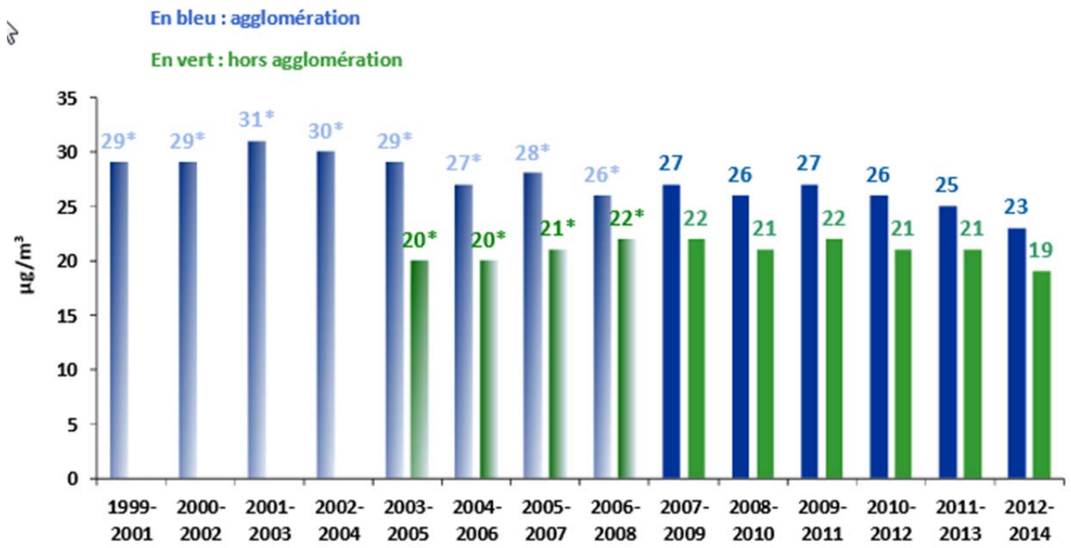
18.1.3.3. Tendances évolutives

Depuis le 1er janvier 2007, afin de mieux prendre en compte les particules semi-volatiles et de se conformer aux prescriptions des directives européennes, la méthode de mesure des particules a été modifiée. Le changement de méthode de mesure a induit une hausse des teneurs mesurées en particules PM10et PM2.5. Cette hausse est évaluée à environ 30 % en moyenne en situation de fond et 20 % en proximité au trafic. Du fait du changement de la rupture d'historique induite par ce changement de méthode, le calcul des tendances sur les moyennes 3 ans n'avait pu être réalisé jusque-là. Après 7 ans de comparaison de mesures TEOM et TEOM-FDMS[21] , le recul permet aujourd'hui à Airparif de reconstituer l'historique en estimant les concentrations moyennes annuelles de 1999 à 2007 à partir des mesures TEOM.

En s'affranchissant des fluctuations météorologiques interannuelles et des évolutions métrologiques, les teneurs moyennes de PM10 en agglomération montrent une tendance à la baisse au cours des 15 dernières années. Entre 1999-2001 et 2012-2014, ces niveaux ont ainsi baissé de -20%.

En revanche, les niveaux moyens mesurés hors de l'agglomération sont globalement stables depuis 2003.

Cette évolution des niveaux en zone urbaine est à mettre en relation avec la baisse des émissions franciliennes de particules, de près de – 50 % entre 2000 et 2012.



* Moyennes recalculées pour intégrer la fraction volatile et permettre une comparaison avec les mesures postérieures à 2006

Evolution des concentrations moyennes sur 3 ans en fond en particules PM10 de 1999-2001 à 2012-2014 dans l'agglomération parisienne (en bleu) et hors agglomération (en vert), en estimant les moyennes avant 2007 pour intégrer la fraction volatile, échantillon évolutif de stations (AIRPARIF, Bilan de la qualité de l'air en Ile-de-France en 2014, mai 2015)

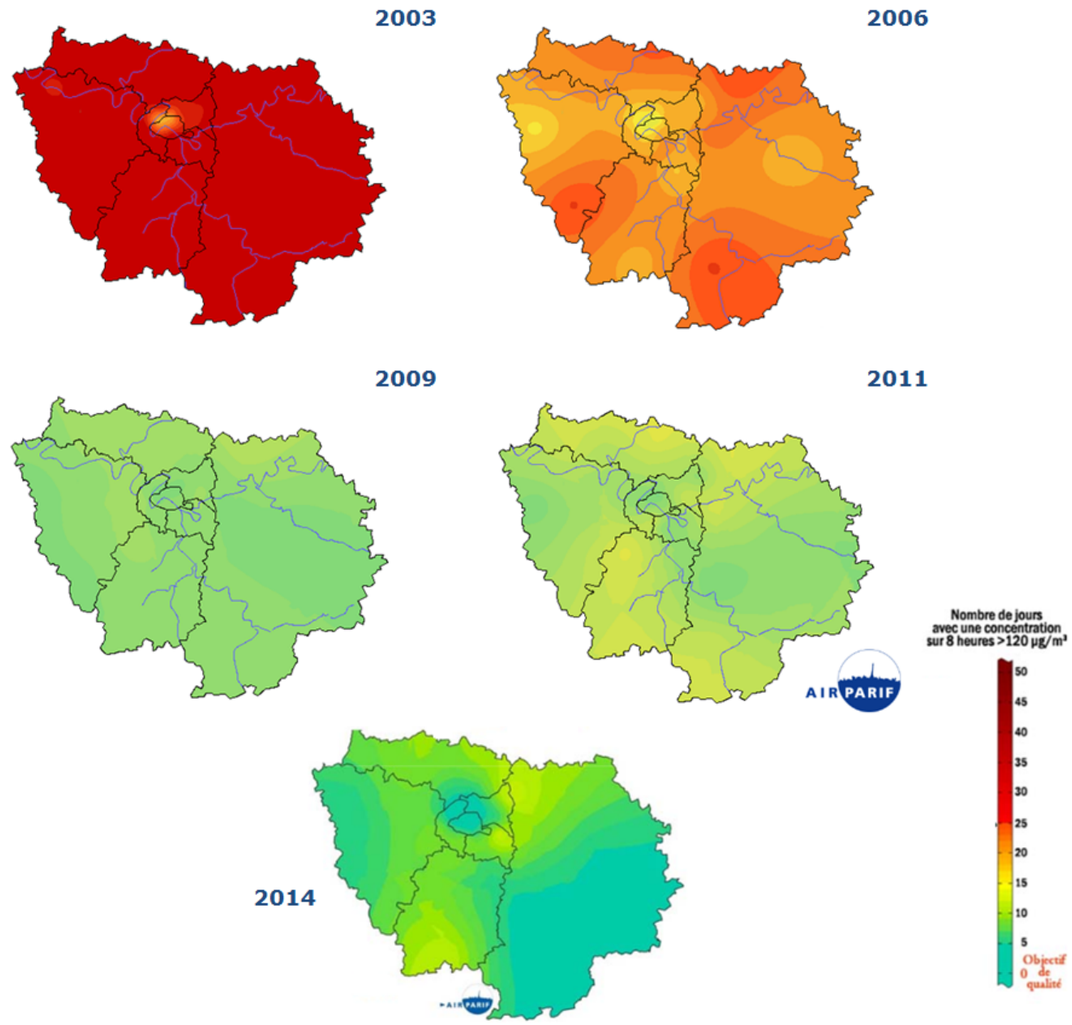
18.1.4. L'ozone (O3)

Les concentrations en ozone sont fortement influencées par les conditions météorologiques dominantes de l'année, en particulier les conditions estivales. Ceci explique les différences importantes observées d'année en année et notamment les concentrations particulièrement élevées durant l'année 2003.

De plus, les concentrations en ozone ne sont pas directement liées aux émissions des transports mais dépendent de la réaction chimique de précurseurs émis notamment par le transport. Ainsi la formation d'ozone n'est pas limitée aux zones proches des axes routiers principaux et les concentrations sont plus homogènes sur l'Ile-de-France que celles observées pour les particules fines ou les oxydes d'azote.

[20] *Rapport d'activité et bilan 2010, AIRPARIF, 2011.*

[21] *TEOM : Tapered Element Oscillating Microbalance : Equipement permettant la mesure automatique tous les ¼ d'heure des particules fines. AIRPARIF*



Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité en ozone (O3) (seuil de 120µg/m3 sur 8h) en Ile-de-France pour les années 2003, 2006, 2009 et 2011 et 2014 (AIRPARIF, Bilan de la qualité de l'air en Ile-de-France en 2014, mai 2015)

Comme le montre la figure ci-avant, les concentrations en ozone peuvent, certaines années, ne dépasser l'objectif de qualité qu'un nombre limité de fois tandis que d'autres années, elles peuvent dépasser l'objectif de qualité de manière très récurrente. La question de l'ozone constitue donc un problème d'envergure, d'autant plus que les concentrations évoluent généralement à la hausse (+7% entre 1994 et 2006).

18.1.5. Aperçu de la situation d'autres polluants

18.1.5.1. Benzène

Émis majoritairement par le trafic routier et compris dans les COVNM (composés organiques volatiles non-méthaniques), la concentration de benzène connaît une évolution stable depuis 2000, après une baisse importante amorcée au milieu des années 1990. Cette baisse importante est due en grande majorité à la baisse du niveau de benzène dans le carburant. L'objectif de qualité n'est, cependant, pas encore respecté à proximité du trafic routier.

18.1.5.2. CO (Monoxyde de Carbone)

Très fortement lié à la pollution automobile, le monoxyde de carbone est en forte baisse (-85% entre 1996 et 2014). Ce polluant respecte actuellement les limites imposées par les normes (seuil de 10 000µg/8h).

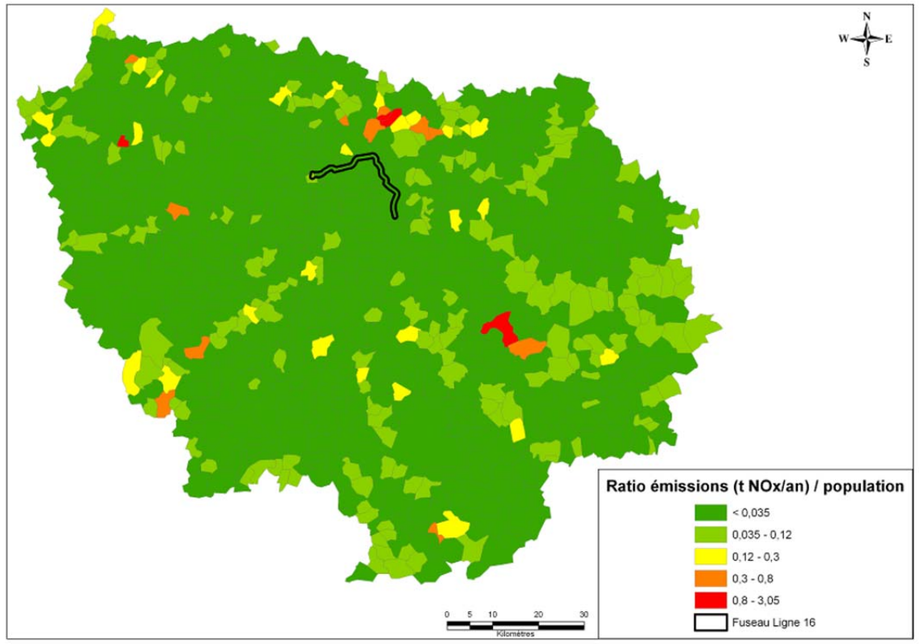
18.1.5.3. SO2 (Dioxyde de soufre)

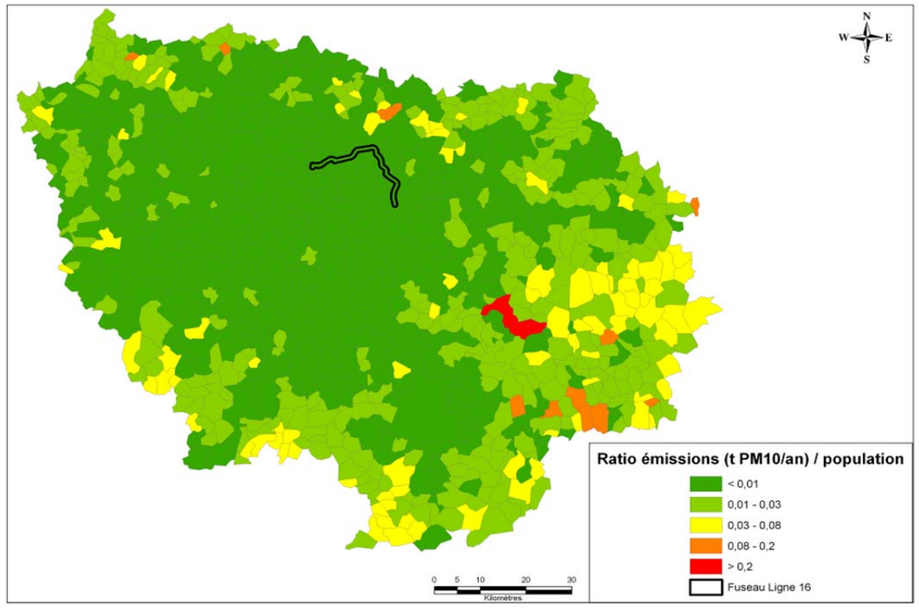
Depuis les années 50, on observe une forte diminution des niveaux de concentration de SO2. Cela s'explique par la diminution de l'usage de certains combustibles comme le charbon ou une diminution du taux de soufre dans certains combustibles fossiles, comme le gasoil. Les niveaux moyens de SO2 sont depuis 2006-2008 en-dessous du seuil d'évaluation inférieur fixé par la directive européenne.

18.1.5.4. Métaux lourds (plomb, nickel, arsenic, cadmium)

Compte tenu des faibles mesures enregistrées à proximité du trafic, AIRPARIF se concentre depuis 2008 sur le voisinage des sites industriels. Le plomb, en particulier, est un ancien indicateur de pollution automobile, peu pertinent aujourd'hui car il a disparu des carburants. Ses concentrations ont chuté de -97% en 15 ans. Quant à l'arsenic, au cadmium et au nickel, leurs niveaux en 2014 sont inférieurs respectivement d'un facteur 20, 35 et 20 aux valeurs cibles annuelles.

18.1.6. Émissions par habitant





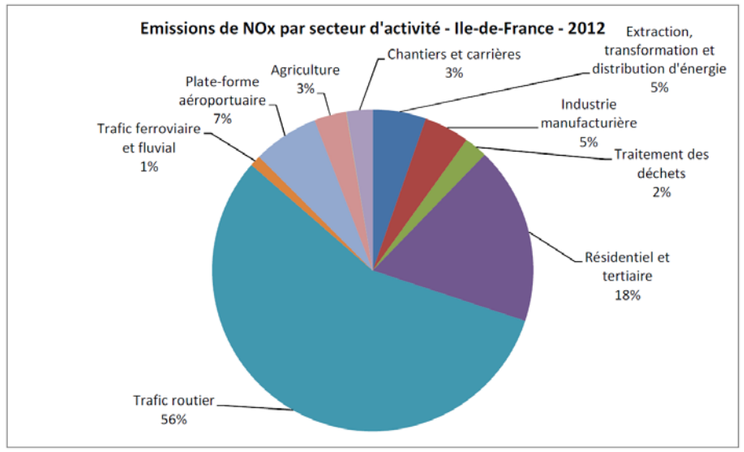
Émissions de NOX et de PM10 par habitant en 2008 (données : Airparif, cartographie : Stratec)

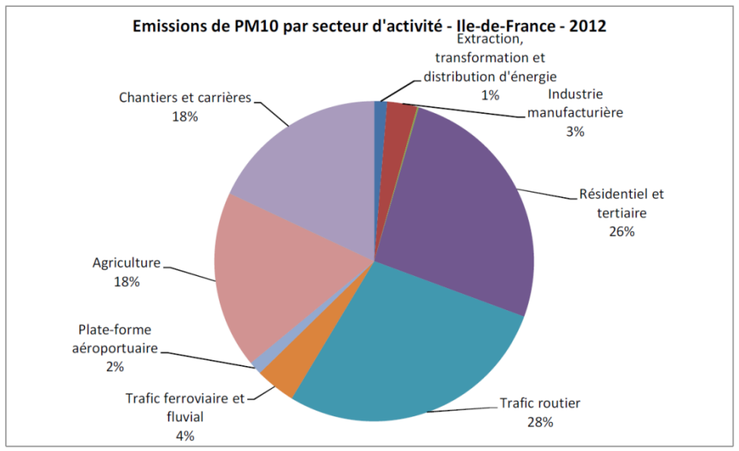
Si l'on rapporte les émissions des oxydes d'azote (NOX) et des particules fines (PM10) au nombre d'habitants par commune, on constate que les territoires les plus polluants se situent généralement en périphérie de la région, dans les régions les moins densément peuplées. Cette tendance est cependant moins prononcée pour les NOx que pour les PM10.

18.1.7. Émissions par secteur d'activité

L'analyse de la répartition par secteur selon les différents types de polluants montre que le trafic routier est le premier secteur responsable des émissions de NOX, aussi bien dans les départements concernés par le projet, que dans le reste de l'Île-de-France.

La part des particules fines (PM10) issue du trafic routier est moins dominante car les secteurs résidentiel, tertiaire et de l'industrie contribuent également à une part importante des émissions.





Contribution en % des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants (NOX et PM10, en Ile-de-France (AIRPARIF 2015 - Données 2012)

18.1.8. La qualité de l'air à l'intérieur des gares de métro

A l'intérieur des gares de métro existantes, les concentrations en particules fines peuvent être particulièrement élevées. Ces particules en suspension sont généralement chargées en composés métalliques (fer, manganèse, baryum…) et en carbone issus de la friction des roues, des rails et des freins. Elles peuvent être trouvées dans l'air ambiant de la gare lorsqu'aucun dispositif de séparation entre le tunnel et le quai n'est mis en place.

Il n'existe actuellement pas de législation propre aux concentrations de particules fines (PM2.5 et PM10) en milieu confiné mettant en relation concentrations et durées d'exposition. Les durées d'exposition étant généralement relativement courtes (les gares de métro sont principalement des lieux de passage), les concentrations en particules fines ont été peu étudiées malgré un impact potentiel important sur la santé des utilisateurs.

Deux programmes de recherche réalisés en partenariat entre la RATP et AIRPARIF, Campagne de mesure à la gare de RER Auber, septembre 2010 et Campagne de mesure à la station de métro Faidherbe-Chaligny, juin 2009 permettent de caractériser certains risques encourus.

Tout d'abord, concernant l'air intérieur à la gare de RER Auber, « les teneurs de particules PM10 et PM2.5 mesurées durant la campagne sont les plus importantes sur le quai du RER avec des niveaux moyens respectivement de 329 µg/m³ et 117 µg/m³. Ces concentrations élevées sont dues au système de freinage des rames de RER et à la remise en suspension des poussières par le passage des rames. Les voyageurs, à travers leurs déplacements, peuvent également entrainer une remise en suspension dans l'air des particules déposées sur les quais. Ces émissions « indirectes » de particules engendrent une proportion plus importante de la fraction grossière comprise entre 2.5µm et 10µm, avec les deux-tiers des teneurs de particules PM10. ».

Ces données ne sont pas comparables à celles en extérieur, car les temps d'expositions ne sont pas les mêmes. C'est pourquoi le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France a introduit une valeur guide pour des courtes durées, prenant en compte les teneurs de particules à l'extérieur. Ce point est mitigé, d'un côté, « aucune norme à l'échelle horaire n'est définie car c'est une exposition durable (de l'ordre d'une ou plusieurs journées) qui présente des effets sur la santé » ; et de l'autre, l'AFSSET a émis un avis sur les particules fines et il en ressort qu'« il n'y aurait pas de seuil de pollution en-dessous duquel il n'y a pas d'impact sanitaire. »

Quelle que soit la référence choisie, « à l'intérieur de la gare RER d'Auber, la valeur guide établie pour les particules PM10 par le CHSPF, et recalculée pour 2009, est dépassée la quasi-totalité du temps lors de la campagne durant les périodes de pointe du matin (7h à 11h) et du soir (16h à 21h) sur le quai du RER A avec des teneurs horaires supérieures à 142 µg/m³. »

Les concentrations mesurées sont, par ailleurs, dépendantes du type de matériel roulant puisque

« La concentration moyenne de PM10 sur le quai du RER A est de 3,5 et 5,5 fois supérieure par rapport aux quais du métro de la ligne 4 et 1, respectivement. Le matériel roulant plus lourd ainsi que la vitesse plus importante du RER entraineraient des émissions ainsi qu'une remise en suspension plus importantes. »

Enfin, la campagne de mesure dans la station de métro renseigne mieux sur l'effet de la ventilation, nécessaire pour le bon assainissement de l'air d'un métro. Les mesures en intérieur sont significativement supérieures à celles en air extérieur, […] surtout en journée. La nuit, les concentrations intérieures et extérieures sont proches. Ce résultat met clairement en évidence une source intérieure de particules PM10, à savoir le trafic des métros.

Bien qu'il soit difficile d'évaluer précisément les risques des usagers, les résultats soulignent l'importance de mettre en place des mesures de réduction des concentrations en particules fines.

Ces mesures concernent principalement la mise en place d'une ventilation adéquate des espaces confinés et un choix de matériel roulant permettant de réduire au maximum les émissions. Dans les gares, la présence de façades de quai fermant l'espace « tunnel » par rapport à l'espace « quais » réduira de manière notoire les particules (en provenance des trains et du tunnel) dans les espaces fréquentés par les voyageurs. Dans les trains, le choix de matériels roulants ne comportant pas d'ouvrants est de nature à permettre un filtrage plus efficace des poussières du tunnel par le système de ventilation des trains.

Tout comme dans les gares et les tunnels, les zones proches des puits de ventilation peuvent également atteindre lors de conditions météorologiques défavorables des concentrations élevées en particules fines. Lors de la conception du projet, un enjeu important sera donc de localiser les puits de ventilation de manière stratégique afin d'éviter l'exposition des personnes aux concentrations de particules fines élevées sur des durées prolongées.

18.1.9. La qualité de l'air en 2014 et projections futures

18.1.9.1. Bilan de la qualité de l'air en 2014

Depuis plusieurs années, des progrès techniques ont permis de réduire la plupart des émissions routières de polluants. Les efforts technologiques sur le parc automobile (pot catalytique…), ou de nouvelles normes ont contribué à une baisse significative de certains polluants, en particulier les PM10 et les oxydes d'azote (NOx). D'autres polluants ont connu une baisse importante, tel le monoxyde de carbone, le plomb et le benzène.

En 2014, les concentrations de particules et de dioxyde d'azote en Ile-de-France restent problématiques, avec des dépassements importants des valeurs limites. L'année 2014 confirme toutefois une réelle baisse des niveaux de pollution chronique pour ces polluants.

Du point de vue de la météorologie, l'année 2014 est l'année la plus chaude depuis 1900. Elle se caractérise par des températures supérieures aux normales saisonnières sur l'ensemble de l'année, à l'exception des mois estivaux, qui ont été frais, nuageux et pluvieux. Cette météorologie particulière a fortement impacté la qualité de l'air francilienne (diminution des émissions locales, peu de photochimie). Les niveaux de pollution moyens de 2014 sont, globalement, légèrement inférieurs à ceux de 2013. Pour les particules, une nette diminution est enregistrée.

En proximité du trafic routier, les valeurs limites journalières et annuelles pour les particules PM10 sont toujours largement dépassées. Au total en 2014, ce sont environ 400 000 habitants situés dans l'agglomération et qui résident au voisinage de grands axes de circulation qui sont potentiellement concernés par un dépassement de la valeur limite journalière pour les particules PM10. C'est beaucoup moins qu'en 2013. Ceci est lié à un nombre de dépassements du seuil journalier de 50 µg/m3 plus faible qu'en 2013. Pour les particules fines PM2.5, 11,1 millions de Franciliens sont potentiellement concernés en 2014 par le dépassement de l'objectif de qualité. Les teneurs sont en moyenne 1,5 fois supérieures à l'objectif en situation de fond, éloignée des axes de circulation, et jusqu'à environ 2,5 fois en proximité au trafic routier. Le seuil de la valeur limite applicable en 2014 est respecté en situation de fond et, pour la première fois, sur les trois sites trafic, le site d'Autoroute A1 étant égal à cette valeur.

Polluants	Tendance long terme (1990-2014)		Tendance période récente (2007-2014)		Evolution 2014 / 2013	
	Fond	*Proximité trafic*	*Fond*	*Proximité trafic*	*Fond*	*Proximité trafic*
PM_{10}	nd	nd	↘	↘	↘	↘
$PM_{2.5}$	nd	nd	↘	↘	↘	↘
NO_2	↘	↘	↘	↘	→	↘
O_3	↗↗	nd	→	nd	→	nd
Benzène	↘↘	↘↘	↘	↘	↘	↘
Benzo(a)pyrène	→	↘↘	→	↘	↘	↘
Plomb	nd	↘↘	→	nd	→	nd
Arsenic	nd	nd	↘	nd	↘	nd
Cadmium	nd	nd	→	nd	↘	nd
Nickel	nd	nd	nd	nd	nd	nd
CO	↘↘	↘↘	↘	↘	↘	↘
SO_2	↘↘	↘↘	↘	↘	→	→

↘↘ baisse forte ↘ baisse modérée → stable ↗ hausse modérée ↗↗ hausse forte nd non disponible

Tendances observées pour les concentrations des différents polluants réglementés en Ile-de-France (d'après : AIRPARIF, Bilan de la qualité de l'air en Ile-de France en 2014, mai 2015)

Polluants	Valeur limite		Valeur cible		Objectif de qualité	
	Fond	*Proximité trafic*	*Fond*	*Proximité trafic*	*Fond*	*Proximité trafic*
PM_{10}	Respectée	Dépassée			Respecté	Dépassé
$PM_{2,5}$	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée	Dépassé	Dépassé
NO_2	Dépassée	Dépassée			Dépassé	Dépassé
NOx (végétation)	Respectée					
O_3			Respectée		Dépassé	
Benzène	Respectée	Respectée			Respecté	Dépassé
CO	Respectée	Respectée				
SO_2	Respectée	Respectée			Respecté	Respecté
Benzo(a) pyrène			Respectée	Respectée		
Plomb	Respectée	Respectée			Respecté	Respecté
Arsenic			Respectée	Respectée		
Cadmium			Respectée	Respectée		
Nickel			Respectée	Respectée		

Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2014 (d'après : AIRPARIF, Bilan de la qualité de l'air en Ile-de-France en 2014, mai 2015)

2014 confirme une légère baisse des niveaux de dioxyde d'azote (NO2) dans l'agglomération parisienne à proximité du trafic. En situation éloignée du trafic, les niveaux sont globalement stables. A proximité du trafic, sur les axes les plus chargés, les niveaux sont toujours en moyenne deux fois supérieurs à la valeur limite annuelle.

La valeur limite est ainsi très largement dépassée sur près de 1500 km de voirie, soit près de 15 % du réseau francilien modélisé par Airparif. Sur la plupart des sites de mesure, les niveaux sont proches de 2013. Certaines stations, notamment la station du Boulevard périphérique Auteuil, enregistrent néanmoins des baisses de l'ordre de 10%. La valeur limite est également toujours dépassée dans le cœur de l'agglomération, en situation éloignée du trafic.

Au total, 2.3 millions de Franciliens sont potentiellement exposés en 2014 au dépassement de la valeur limite annuelle en NO2, dont plus de 9 parisiens sur 10. Après une période de stabilité, une légère baisse des niveaux de fond de dioxyde d'azote semble également se confirmer dans l'agglomération. Ceci est cohérent avec la baisse des émissions franciliennes d'oxydes d'azote (trafic routier, industrie, chauffage).

S'agissant de l'ozone, l'ensemble de l'Ile-de-France connaît, comme tous les ans, des dépassements de l'objectif de qualité de l'air pour ce polluant, plus particulièrement dans les zones périurbaines et rurales, malgré un été 2014 dans l'ensemble frais et nuageux.

Après une longue période de forte baisse amorcée à la fin des années 1990, les niveaux de benzène continuent de diminuer lentement sur l'ensemble de la région, en particulier le long du trafic routier. Si en situation de fond l'objectif de qualité est partout respecté, ce n'est pas le cas en proximité au trafic routier où cet objectif est dépassé sur environ 130 km de voirie régionale. D'une manière générale, ce sont environ 100 000 Franciliens, situés dans l'agglomération et habitant au voisinage du trafic routier qui sont potentiellement concernés par le dépassement de l'objectif annuel de qualité pour le benzène.

Du point de vue des épisodes de pollution, 16 journées de déclenchement de la procédure d'information et d'alerte ont été enregistrées en 2014. C'est plus de deux fois moins qu'en 2013.

Ces déclenchements sont dus quasi-exclusivement aux particules PM10 : 11 jours de dépassement du seuil d'information et 4 jours de dépassement du seuil d'alerte, dont 12 entre le 6 mars et le 1er avril. Cet épisode de forte pollution a conduit à la mise en place de la circulation alternée le 17 mars 2014. Un dépassement du seuil d'information en NO2 a également été enregistré au cours de cette période. Aucun dépassement du seuil d'information pour l'ozone n'a été enregistré en été.

	Normes à respecter		Normes à respecter dans la mesure du possible				Tendances	
	Valeur limite		Valeur cible		Objectif de qualité		2000-2014	
	Loin du trafic	Le long du trafic	Loin du trafic	Le long du trafic	Loin du trafic	Le long du trafic	Loin du trafic	Le long du trafic
PM_{10}	Respectée	Dépassée			Respecté	Dépassé	↘	↘
$PM_{2.5}$	Respectée	Respectée	Respectée	Dépassée	Dépassé	Dépassé	↘	↘
NO_2	Dépassée	Dépassée			Dépassé	Dépassé	↘	↘
O_3			Respectée		Dépassé		→	
Benzène	Respectée	Respectée			Respecté	Dépassé	↘	↘

Tendances et situation 2014 vis-à-vis des normes (d'après : AIRPARIF, Bilan de la qualité de l'air en Ile-de-France en 2014, mai 2015)

18.1.9.2. Tendances futures (2010 – 2030)

Le centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) a établi différents scénarios d'évolution des émissions de 3 polluants : Le NO2, le SO2 et les PM2.5 et ce pour le pays entier. Trois scénarios ont été suivis :

- Un scénario prenant en compte les mesures actuelles (prises au 1er Janvier 2010) ;
- Un scénario avec mesures supplémentaires (résultat des mesures réellement décidées avant et après le 1er Janvier 2010) ;
- Un scénario avec les mesures visant à atteindre les objectifs du Grenelle de l'environnement ;(Scénario « objectif grenelle »).

La tendance entre 2010 et 2030 pour les émissions de NO2 est à la baisse, quel que soit le scénario envisagé. La baisse est cependant plus forte s'il on tient compte des mesures supplémentaires (scénarios 2 et 3).

En considérant le premier scénario, la baisse entre 2010 et 2030 est de 550 kt NO2, soit une baisse de moitié en 20 ans, et ce pour l'hypothèse la moins optimiste.

Pour le SO2, les estimations du CITEPA tablent sur des tendances différentes selon les scénarios : si l'on tient seulement compte des mesures actuelles, on observe une stagnation, voire une légère reprise des émissions, alors que les scénarios avec mesures supplémentaires et a fortiori avec mesure « objectif Grenelle », montrent une légère baisse de ces émissions pour atteindre environ 200 kt SO2 en 2030, contre environ 350 en 2010. (150 kt de moins en 20 ans).

Enfin, pour les particules (PM2.5, comprises dans les PM10), le CITEPA prévoit une baisse des émissions jusqu'en 2025, puis une stagnation à environ 205 kt (contre 270 kt en 2010).

18.1.9.3. Évolution des émissions routières

Le progrès technique automobile a mis l'accent depuis de nombreuses années sur la réduction des émissions de polluants par le biais d'améliorations des carburants et d'inventions techniques tels que le pot catalytique, dont la généralisation a commencé dans les années 1990, le filtre à particules, ou encore la fonction « stop & start » permettant d'arrêter le fonctionnement du moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt. La diminution de la teneur en soufre des carburants explique, par exemple, la baisse spectaculaire des émissions de SO2.

Ces éléments techniques ont certes contribué à la baisse des émissions de polluants, mais ces mesures n'auraient souvent jamais vu le jour sans un arsenal législatif rendant obligatoire le respect de normes anti-pollution (ex : normes EURO).

L'IAU a, cependant, anticipé dès le milieu des années 2000 le fait que le progrès technique n'apporterait pas de réduction significative à long terme : les progrès techniques ne peuvent suffire à réduire de manière drastique les émissions de polluants liées au trafic automobile. La réduction de ces émissions passe également par la mise en place de politiques d'aménagement et de transport défavorables à l'utilisation de la voiture, parmi lesquelles on retrouve la logique de « Transit Oriented Developement », caractérisé par un développement de la ville autour de centres névralgiques de transport en commun (gares/stations de métro). Le projet du Grand Paris Express semble s'inscrire dans cette logique.

18.1.10. Des plans d'actions à différentes échelles

18.1.10.1. Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) et le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA)

Outre l'application des mesures réglementaires nationales, des plans spécifiques pour l'air sont prévus à l'échelle de l'Ile-de-France depuis la LAURE[22] en 1996 : en l'occurrence le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) [23]et le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) .

Le PPA « *a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites*[24] ».

Quant au PRQA, il « *fixe des orientations permettant d'atteindre les objectifs de qualité de l'air […], de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets* ». Le PRQA élaboré en 2000 n'ayant pas atteint ses objectifs de qualité de l'air, il a été mis en révision.

Les données ci-après sont donc issues de la version projet du nouveau Plan Régional de Qualité de l'Air, datant de Février 2009, ainsi que du Plan de Protection de l'Atmosphère approuvé le 7 Juillet 2006 et révisé en 2013.

Concernant les émissions liées au transport, les axes principaux d'action du PPA et du PRQA sont les suivants :

- accroître la vitesse de rajeunissement du parc automobile mais aussi aérien ;
- optimiser le débit de circulation, en particulier dans le cœur d'agglomération. Pour cela, deux axes doivent être traités en complémentarité : la réduction du volume (réduction de l'affluence aux heures de pointe, transfert modal vers les transports collectifs) et la limitation de la vitesse de circulation (réaménagement de voiries) ;
- favoriser la densification et la mixité urbaine pour limiter l'étalement urbain et protéger les espaces agricoles ;
- porter une attention vigilante aux véhicules les plus polluants : poids lourds, véhicules utilitaires légers mais également aux deux-roues motorisés, gros émetteurs de composés organiques volatiles précurseurs de l'ozone. Les plans s'orientent notamment vers une restriction du dispositif de circulation mis en place en cas de pic de pollution.

[22] *Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie*

[23] *Plan de Protection de l'Atmosphère, Ile-de-France, Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement*

[24] *Extrait de l'article L. 222-4 du Code de l'Environnement*

18.1.10.2. Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) est un nouveau document de planification prévu par la loi Grenelle 2, il sera élaboré conjointement par la Préfecture de Région (la Direction régionale et interdépartementale Environnement et Energie) et la Région.

Après avoir été approuvé à l'unanimité par le Conseil régional le 23 novembre 2012, le préfet de la région Île-de-France a arrêté le 14 décembre 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie d'Île-de-France (SRCAE).

Il a vocation à remplacer le Plan Régional de la Qualité de l'air et sans doute à intégrer le Plan climat régional ainsi que le schéma régional de l'énergie. Cela répond à l'objectif d'intégrer les stratégies d'actions publiques dans les domaines de l'air, de la lutte contre le changement climatique et de la maîtrise énergétique.

Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

- Le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel,
- Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020,
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote).

18.1.10.3. Le Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

Le cinquième rapport du GIEC[25], paru en septembre 2013, démontre clairement que les activités humaines, notamment l'usage des énergies fossiles, ont conduit à une hausse exceptionnelle de la concentration des gaz à effet de serre.

Afin de réduire ces impacts, l'objectif est de limiter le réchauffement global de la planète dans une limite de +2°C d'ici 2100.

Le Plan Climat Air Energie Territorial est un outil qui a vocation à l'échelle locale à diminuer les émissions de gaz à effet de serre. Il se traduit concrètement par l'élaboration d'un programme d'actions « énergie-climat » chiffrées et évaluables à court, moyen et long termes, qui permet à la collectivité :

- d'atténuer les émissions de gaz à effet de serre induites par le patrimoine et les compétences de la collectivité, ainsi que plus largement à l'échelle de son territoire ;
- de permettre l'adaptation du territoire aux impacts des changements climatiques tels que les canicules, les inondations…

La loi dite "Grenelle 2" du 12 juillet 2010 a rendu obligatoire l'élaboration d'un PCAET pour les territoires de plus de 50 000 habitants. Le PCAET doit être révisé tous les 5 ans et le bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) doit être révisé tous les 3 ans.

Les principaux objectifs européens à atteindre sont les suivants :

- objectif des « 3x20 en 2020 » : - 20% de GES, + 20% d'efficacité énergétique, +20% d'énergies renouvelables*
- objectif « facteur 4 » : - 75% de GES en 2050

Des PCET sont en cours en Seine Saint Denis et listés ci-après :

- Conseil général de la Seine-Saint-Denis (Département)
- Saint-Denis - Volet énergie climat de l'Agenda 21 Ville de Saint-Denis (Commune)
- Plan Climat Énergie Territoire de Plaine Commune Communauté d'agglomération Plaine Commune (Communauté d'agglomération)
- PCET DE LA VILLE DE SEVRAN Ville de Sevran (Commune)
- Ville d'Aulnay-Sous-Bois (Commune)
- Communauté d'agglomération Est Ensemble Communauté d'agglomération Est Ensemble (Communauté d'agglomération), Ville de Bondy (Commune)

18.2. L'énergie

18.2.1. Rappel des consommations globales en Ile-de-France

L'Ile-de-France est une région fortement peuplée et où l'activité économique est très concentrée, entraînant des besoins énergétiques importants. D'ailleurs, l'Ile-de-France est la première région française consommatrice d'énergie : 63 435 GWh ont été consommés en 2012 (énergie finale), soit 17,7% de la consommation totale en France[26].

Une nuance est toutefois à apporter. Rapporté à l'habitant, l'Ile-de-France consomme moins que la moyenne nationale : 5 436 kWh par francilien (énergie finale), contre 7 292 kWh par français[27].

[25] *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*

[26] *Tableau de bord de l'énergie en IdF, données 2008, édition 2012, ARENE, ADEME*

[27] *Moyenne nationale pour 2011, issue des données de la banque mondiale*

Cette différence s'explique par la présence, en Ile-de-France, d'un tissu urbain d'une haute densité, d'une présence moins forte d'industries et d'une grande proportion d'habitat collectif qui permettent une utilisation plus importante des transports en commun et des économies d'énergies dans l'habitat

18.2.2. Part des différents secteurs d'activités et types d'énergie consommés

Les répartitions par secteur des consommations énergétiques en France et en région Ile-de-France sont présentées sur la figure suivante.

Part des différents secteurs dans la consommation d'énergie finale de la France et de la région Ile-de-France (Source : IDF : ADEME, ARENE, Tableau de bord de l'énergie en Ile-de- France, édition 2014, données 2009 (Ile-de-France) et France : http://www.observatoireelectricite.fr, données 2012)

En Ile-de-France, les secteurs résidentiels, tertiaire et des transports dominent largement les consommations totales d'énergie finale.

Le premier poste consommateur dans la région est le secteur des transports qui représente 40% des consommations totales d'énergie. Cette proportion est plus élevée qu'à l'échelle nationale (32%). L'intensité du trafic aérien, (3 aéroports importants), et la part importante du trafic routier[28] expliquent un bilan énergétique des transports qui pèse davantage en Ile-de-France qu'à l'échelle du pays.

Le secteur résidentiel est le deuxième contributeur et représente 29% des consommations finales à l'échelle régionale.

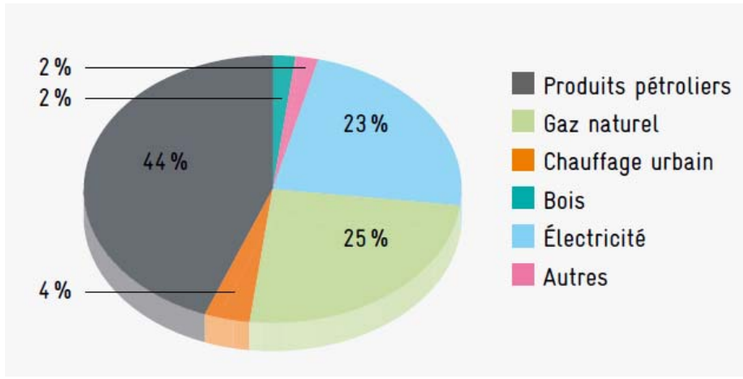
L'importante quantité de bureaux, commerces et sièges sociaux situés en Ile-de-France explique le fait que le secteur tertiaire[29] se range en 3ème position : 23% du bilan énergétique régional.

En considérant l'ensemble du pays, les données disponibles associent les postes résidentiel et tertiaire et présentent une part prépondérante de 44%, premier poste de consommation d'énergie à l'échelle nationale.

L'industrie en Ile-de-France représente, par contre, une proportion relativement faible (7%) des consommations finales par rapport à la moyenne nationale (21%). En effet, l'Ile-de-France se désindustrialise et la part de la population active dans le secteur industriel a baissé de 9 % entre 2005 et 2008. Les consommations d'énergie ont elles aussi chuté, d'environ 33 % depuis 2005.

Le secteur agricole est le dernier consommateur d'énergie et représente en Ile-de-France moins de 1 % du bilan énergétique.

En ce qui concerne les types d'énergie consommés en Ile-de-France, les produits pétroliers occupent la première place (44%). Les consommations de gaz naturel et d'électricité sont bien inférieures mais sont très proches l'une de l'autre à respectivement 233% et 235%.



Part des différents produits énergétiques consommés en Ile-de-France en 2009 (Source : ADEME, Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France, édition 2014)

18.2.3. Consommation énergétique par le secteur résidentiel

L'Ile-de-France est généralement caractérisée par un parc résidentiel (5,4 millions de logements) constitué majoritairement d'habitat collectif (71,6%)[30]. Si la maison individuelle est sous-représentée sur l'ensemble de la région (27,7% en Ile-de-France, contre 56,2% en France), elle est toutefois très présente en grande couronne (50% du parc). En Seine-Saint-Denis, la part des

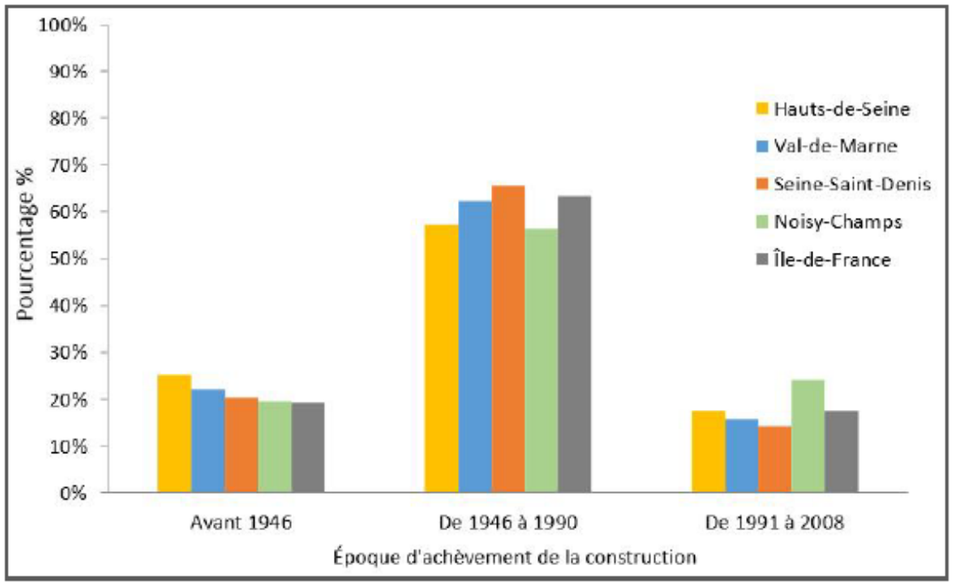
[28] *Le transport aérien et le transport routier représentent respectivement 52% et 43% de l'ensemble des consommations énergétiques dans le secteur des transports franciliens en 2012.*

[29] *Le secteur tertiaire désigne l'ensemble des activités de service, qu'ils soient marchands ou non marchands, à destination des particuliers et des entreprises.*

[30] *Source : Insee 2012*

logements collectifs s'élève à 73% [31] en 2012 et est donc similaire à celle de l'Ile-de-France. Par contre, en Seine-et-Marne, ce sont les maisons individuelles qui dominent puisqu'elles représentent 59,1% du parc en 2012.

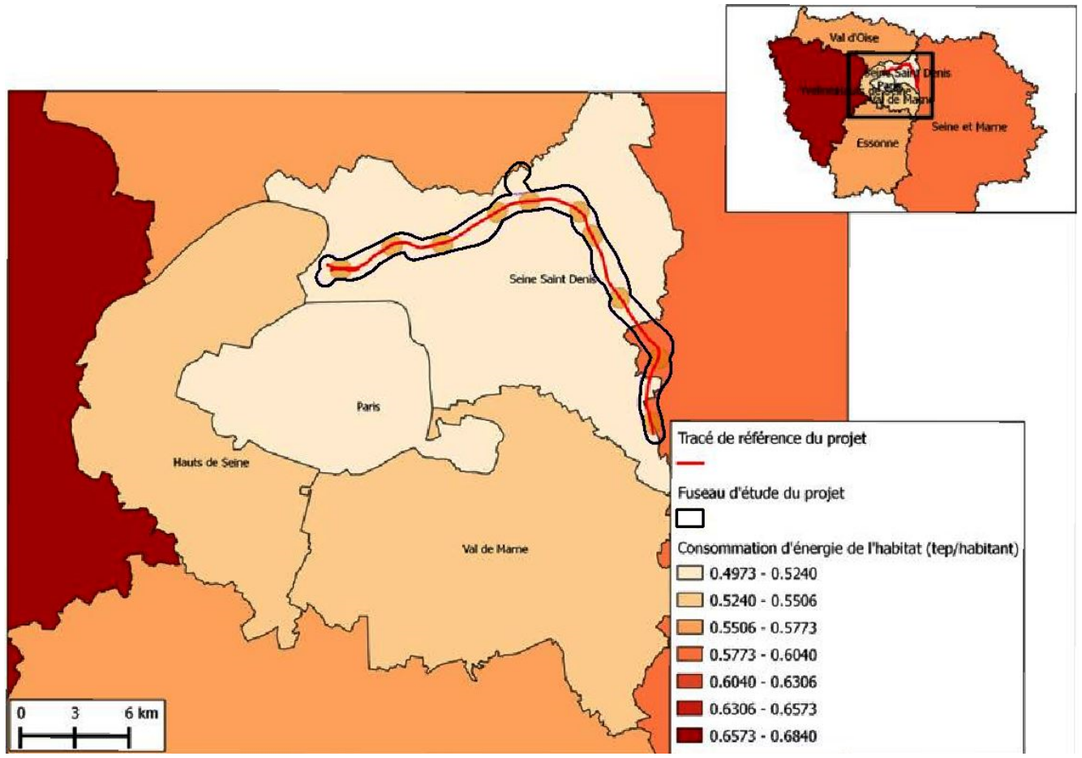
Les logements franciliens datent, pour la majorité (57%), de la période allant de 1946 à 1990 quand 28% ont été construits avant, et 15% après. Or les bâtiments construits avant 1975 (date de la première règlementation thermique) sont très souvent dépensiers en énergie et créent notamment des besoins en chauffage importants. Dans les quatre départements concernés par les lignes 14 Nord, 16 et 17 Sud, la part de logements construits entre 1946 et 1990 est également largement majoritaire. Les périodes de construction des bâtiments sur ces territoires suivent la tendance régionale.



Ancienneté du parc résidentiel en Ile-de-France (Source : données INSEE RGP2011)

Ces caractéristiques variables de la composition du bâti engendrent des différences territoriales notables de consommation énergétique de l'habitat.

Consommations énergétiques par le secteur résidentiel



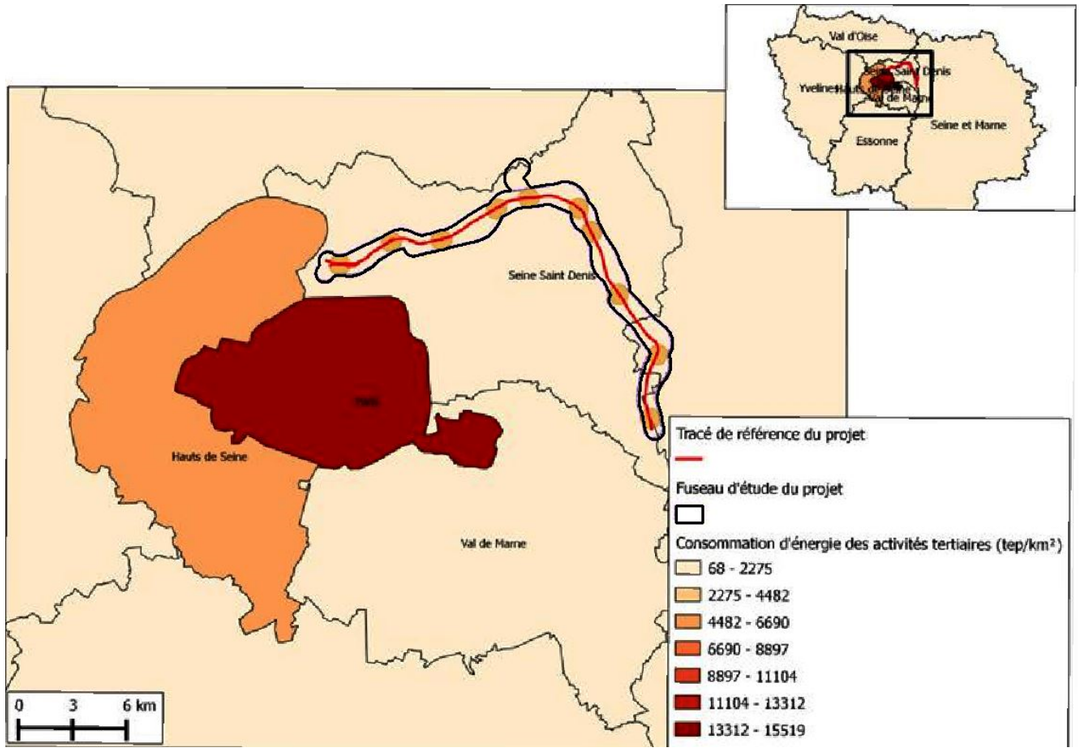
Carte de la consommation énergétique par le secteur résidentiel en Ile-de-France

(Source Chiffres : ADEME, Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France, édition 2012, Mai 2013. Carte : Stratec, Juillet 2013)

La figure montre que malgré l'âge du parc résidentiel de la Seine-Saint-Denis, les consommations du secteur résidentiel moyennes par habitant restent relativement faibles. Ceci est lié à la proportion de logement collectif et aux surfaces plus limitées des habitations. En Seine-et-Marne, par contre, les consommations moyennes par habitant sont relativement élevées malgré l'âge plus jeune du parc de logement. Ceci s'explique notamment par la part très importante de maisons individuelles.

[31] *Source : INSEE, RP2012*

Consommations énergétiques par le secteur tertiaire



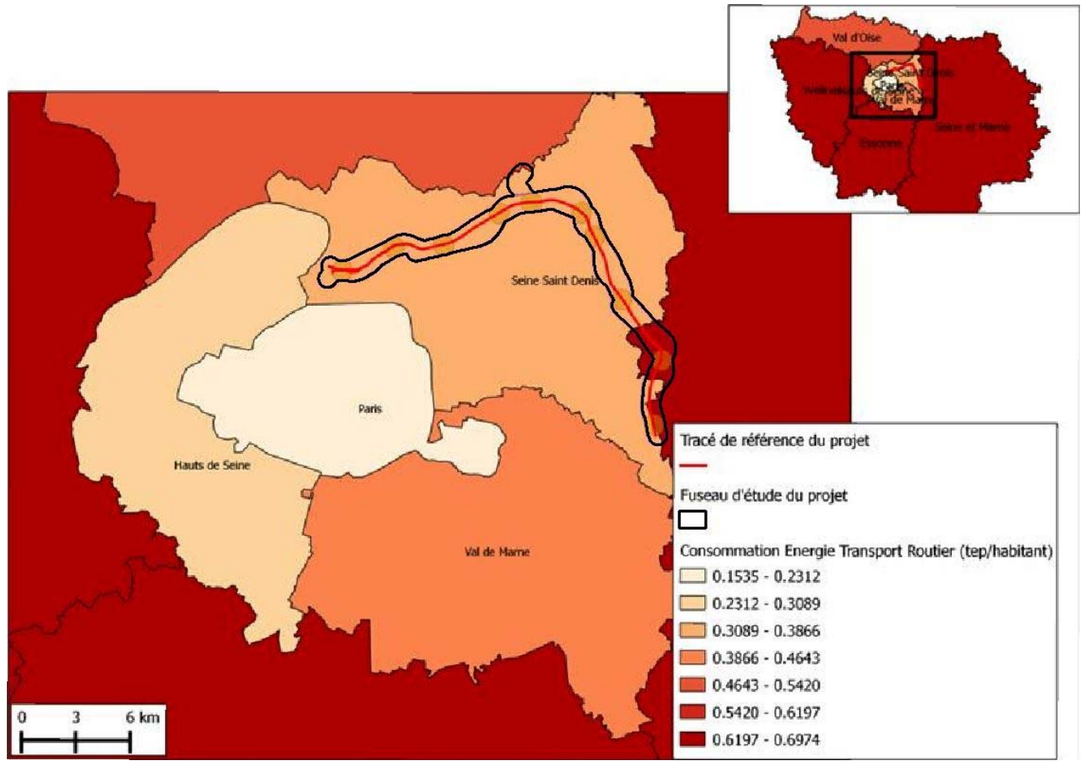
Carte de la consommation énergétique par le secteur tertiaire en Ile-de-France

(Source Chiffres : ADEME, Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France, édition 2012, Mai 2013. Carte : Stratec, Juillet 2013)

En 2013, l'Ile-de-France comptait plus de 50 millions de m² de bureaux (surfaces neuves ou restructurées). Le parc de bureaux a doublé sa capacité d'accueil depuis trente ans au rythme d'un million de m² construits annuellement, pour l'essentiel en extension du bâti existant. Les restructurations jouent donc un rôle majeur et leur rythme tend à s'accroître. En effet, ce dernier a quadruplé entre 1995 et 2005 et elles s'appliquent dorénavant, en plus du bâti ancien, aux immeubles de grande hauteur des années 1960-1970, principalement à la Défense. Contrairement aux logements, les bureaux ont en moyenne une durée de cycle de vie relativement courte (environ 20 ans). C'est pourquoi, ce processus de réhabilitation est appelé à se poursuivre puisqu'entre 2010 et 2015, la majorité des bureaux construits durant la période de grande rénovation urbaine arriveront en fin de cycle de vie.

Les consommations liées aux activités tertiaires de la Seine-Saint-Denis et de la Seine-et-Marne sont relativement faibles car les activités tertiaires de la région sont principalement concentrées à Paris et dans les Hauts-de-Seine.

Consommations énergétiques par le secteur des transports

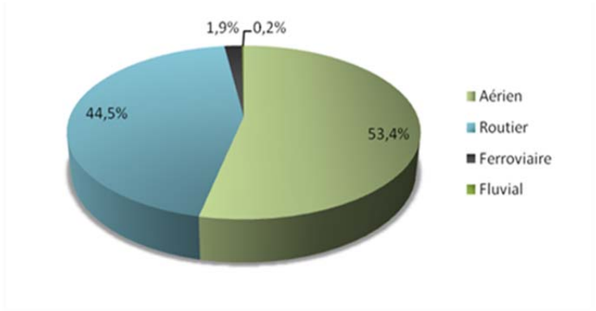


Carte de la consommation énergétique par le secteur des transports en Ile-de-France

(Source Chiffres : ADEME, Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France, édition 2012, Mai 2013. Carte : Stratec, Juillet 2013)

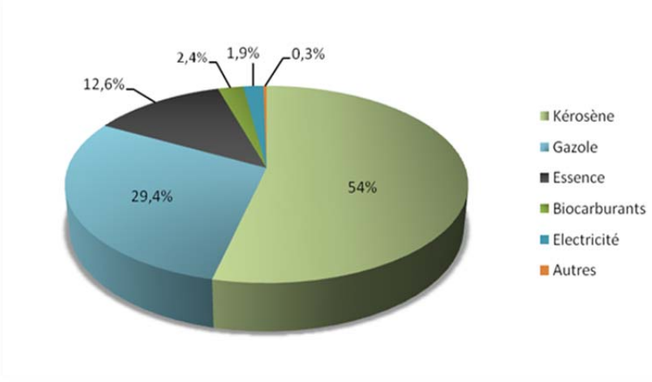
Les consommations énergétiques par habitant liées au transport sont significatives dans les départements de la grande couronne que sont le Val d'Oise et la Seine-et-Marne. Ceci s'explique notamment par une utilisation importante de la voiture dans ces départements, le réseau de transport en commun y étant moins dense qu'au sein de la petite couronne (plus de détails dans le chapitre « Mobilité »). Cela s'explique également par la présence des aéroports Roissy - Charles de Gaulle et du Bourget, grands consommateurs d'énergie. Ces consommations sont légèrement inférieures, bien qu'elles restent conséquentes en Seine-Saint-Denis. Le maillage du réseau de transport en commun se densifie du nord-est vers le sud-ouest, à mesure que la distance à Paris diminue. Ceci implique une utilisation de la voiture plus importante dans les secteurs du département éloignés du centre urbain parisien.

Les déplacements routiers (hors transport collectif), fluviaux, ferroviaires et aériens ont consommé 10,75 millions de tonnes équivalent pétrole en 2008. Comme l'indique la figure suivante, les transports aériens sont les plus grands consommateurs d'énergie, ce qui s'explique par la présence de trois aéroports importants : Roissy, Orly et Le Bourget. L'autre moitié de l'énergie est consommée sur les routes. Les transports fluviaux et ferroviaires utilisent actuellement peu d'énergie (2% du total) mais tendent à se développer.



Répartition des consommations d'énergie en Ile-de-France par mode de transport en 2008 (ARENE, ADEME, édition 2012, « Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France : consommations et productions d'énergie »)

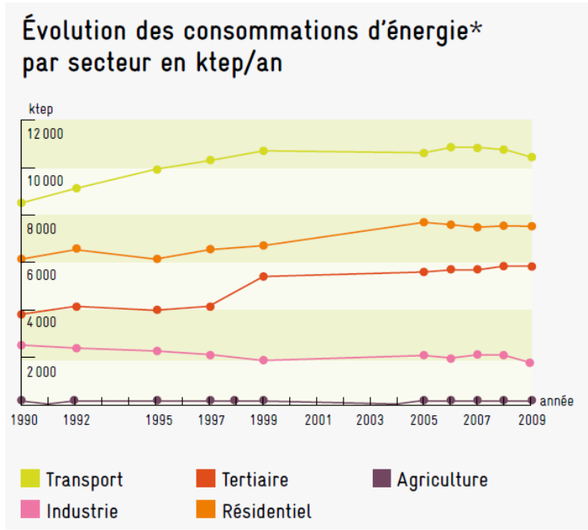
Les déplacements en avion et en voiture étant dominants, ce sont les produits pétroliers qui couvrent la quasi-totalité des besoins en énergie de la région liés au transport. Le gazole reste prépondérant dans la consommation induite par les déplacements routiers (63 %), suivi de l'essence (36,5 %) et du GPL (0,3 %).



Part des différentes énergies utilisées dans les transports en 2008 (ARENE, ADEME, édition 2012, « Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France : consommations et productions d'énergie »)

18.2.4. Tendances évolutives (1990 – 2009)

Entre 1990 et 2005, la consommation d'énergie globale a légèrement progressé avant de diminuer jusqu'en 2009. D'abord forte au début de la période, cette croissance de la consommation a ralenti à partir de 2005, notamment à cause de la crise économique.



Tendances évolutives de la consommation d'énergie en Île-de-France. Areme, Ademe 2010-2012.

Le secteur résidentiel connaît une relative stabilité de sa consommation d'énergie.

Pour le secteur résidentiel, l'année 2005 marque une stabilisation puis une diminution progressive des consommations annuelles jusqu'en 2009. Les dépenses dues à l'ancienneté du parc sont petit à petit compensées par la construction de bâti mieux isolé et à un début de transition du chauffage au gaz vers un chauffage électrique, moins gourmand en énergie.

	1990	2005	2008	Variation 90-05	Variation 05-08	Variation 90-08
Total	21,3	24,6	23,7	15,49%	-3,66%	11,27%
Habitat	6,37	7,2	6,4	13,03%	-11,11%	0,47%
Tertiaire	4,05	4,75	5,2	17,28%	9,47%	28,40%
Transport	8,58	10,75	10,7	25,29%	-0,47%	24,71%

Tendances évolutives de la consommation d'énergie en Île-de-France. Areme, Ademe 2010-2012.

Le secteur tertiaire voit ses consommations croître, en raison notamment de l'augmentation des surfaces de bâtiments sur la région.

La tertiarisation de l'économie francilienne explique cette tendance, avec une hausse de la consommation allant de pair avec la croissance de l'activité. Chauffage, climatisation, cuisson (ce dernier surtout le secteur CaHoRe « Café, Hôtels-Restaurants) constituent les principaux postes de consommation.

Enfin, le secteur des transports connaît, lui aussi, une hausse significative de sa consommation. Le secteur des transports explique en grande partie l'accroissement de la consommation énergétique régionale. Il est en effet le premier poste de consommation énergétique (44%, soit 10,75 Mtep).

18.2.5. Engagements

Depuis le Grenelle de l'environnement, l'objectif est, au niveau national, de diminuer de 2% par an les consommations en énergie dès 2015 et de 2,5% par an dès 2030.

Le transport, le résidentiel et le tertiaire constituent les postes énergétiques majeurs pour lesquels les acteurs publics ne sont pas encore parvenus à diminuer significativement les consommations. Ils sont donc au cœur des objectifs actuels de réduction des consommations énergétiques.

18.2.5.1. Pour le secteur du bâtiment

Les économies d'énergie dans le secteur du bâtiment font l'objet d'un programme d'actions comportant notamment la mise en place d'une réglementation thermique plus exigeante pour les constructions neuves, la rénovation thermique des bâtiments existants, la sensibilisation des usagers au sujet de la performance énergétique des locaux et la création de dispositifs financiers incitatifs pour favoriser la réalisation des travaux de rénovation.

L'engagement régional est inscrit dans les grands objectifs du nouveau projet de Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) , qui promeut une ville plus compacte et plus dense pour répondre aux urgences en matière de logement et à l'accroissement des contraintes climatiques et énergétiques. Dans les faits, le territoire francilien se caractérise par une baisse de la construction dans l'individuel et une stagnation dans le collectif.

Depuis le Grenelle de l'Environnement, la nouvelle Réglementation Thermique 2012, en application à partir de 2011, devient la référence. Plus restrictive, elle vise à diviser par 3 la consommation énergétique des bâtiments neufs, en s'alignant sur le label BBC 2005 (consommation maximale de 50 kWhep/m2/an). Elle concerne les 5 usages: chauffage, rafraîchissement, eau chaude sanitaire, ventilation et auxiliaires. Ensuite, à l'horizon 2020, il est envisagé la Réglementation Thermique 2020 qui mettra en œuvre le concept de bâtiment à énergie positive (BEPOS).

Toutefois, étant donné le faible taux de renouvellement du parc résidentiel francilien actuel, l'application de la Réglementation Thermique aux constructions nouvelles conduira plutôt, d'après les estimations, à une consommation moyenne en 2050 supérieure 50kWh/m²/an. L'enjeu est donc d'agir également sur l'existant. La loi Grenelle vise ainsi à réduire les consommations d'énergie du parc français d'au moins 38% d'ici 2020 et, ce, grâce à la rénovation complète de 400 000 logements à compter de 2013.

Afin d'encourager les entrepreneurs immobiliers dans leurs projets, de nouveaux labels énergétiques ont été développés au début des années 1990 et continuent d'évoluer. Ils permettent notamment de mettre en avant une ambition énergétique qui va au-delà du simple respect des exigences thermiques actuelles et anticipant sur celles de demain : HPE (Haute Performance Energétique), THPE (Très Haute...) ou encore THPE EnR sont autant de labels qui permettent aujourd'hui aux maîtres d'ouvrage de démontrer les caractéristiques énergétiques des bâtiments.

La labellisation environnementale, certifiée par un organisme indépendant, est une démarche volontaire de la part des maîtres d'ouvrage. Parmi les systèmes de management environnementaux existants à l'heure actuelle, on peut citer les modèles étrangers LEED, BREEAM, le modèle français HQE ou encore le référentiel Habitat et Environnement (H&E). Tous font de l'énergie une cible spécifique avec des objectifs à atteindre sur les consommations et sur l'isolation du bâtiment par exemple. D'autres outils existent également à l'échelle d'un quartier, par exemple l'Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU), développée par l'ADEME.

Ajoutons enfin que l'Assemblée nationale a adopté le 14 Octobre 2014 le projet de loi sur la transition énergétique. Ce texte porte une série de mesures et d'objectifs visant à atteindre un niveau d'efficacité énergétique supérieur aux normes jusqu'alors en vigueur, notamment via la rénovation du parc résidentiel (se traduisant par une isolation performante et adaptée), la promotion des énergies renouvelables, la baisse de la part du nucléaire dans le mix énergétique national, l'utilisation de moyens de transport « propres » et un meilleur recyclage des déchets. Les objectifs chiffrés de cette loi imposent :

- une baisse de 50% de la consommation énergétique finale en 2050 par rapport à 2012 ;
- une baisse de la consommation de ressources fossiles de 30% en 2030 par rapport à 2012 ;
- une part des énergies renouvelables portée à 23% en 2020 et à 32% en 2030 dans le mix énergétique national ;
- une réduction de 75% à 50% de la part du nucléaire en 2025 dans le mix électrique national.

18.2.5.2. Pour le secteur des transports

Dans le domaine des transports, une diminution de la consommation ne pourra être atteinte qu'en rajeunissant le parc de matériel roulant, en optimisant les flux de véhicules routiers (report modal vers les transports en commun, réduction de la congestion, limitation de la vitesse) et en promouvant la densité et la mixité urbaine qui limitent la longueur des déplacements. Le projet de Plan de déplacements urbains (PDU) de l'Ile-de-France fixe comme objectif une baisse de 2% du trafic routier entre 2006 et 2020.

18.3. Gaz à effet de serre

18.3.1. Principes de l'effet de serre

Le réchauffement climatique est la résultante d'un effet de serre additionnel causé par l'augmentation de la concentration en gaz à effet de serre (GES), cette augmentation étant due aux activités humaines.

Ces GES ont la propriété de « piéger » une partie du rayonnement infrarouge émis par la terre vers l'atmosphère terrestre. La chaleur s'accumule ainsi dans l'atmosphère et la réchauffe. L'effet de serre est d'abord un phénomène naturel nécessaire à la vie sur terre : il permet de bénéficier d'une température moyenne de 15°C à la surface terrestre. Sans sa présence, cette dernière tomberait à -18°C. Les émissions dues à l'homme accentuent néanmoins ce phénomène « Le changement de fréquence et d'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes, conjugué à l'élévation du niveau de la mer, devrait avoir surtout des effets néfastes sur les systèmes naturels et humains » [32].

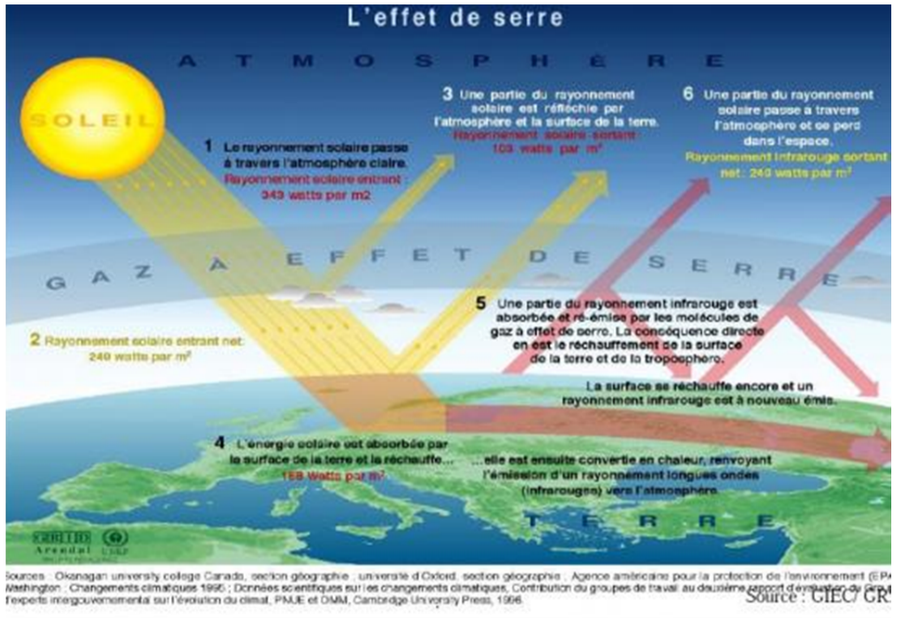


Schéma explicatif de l'effet de serre (Source : Climate change science compendium, UNEP, 2009)

Le principal gaz à l'origine de cet effet et largement produit par les activités humaines est le dioxyde de carbone, ou CO2. Ce n'est pas le seul contributeur: le méthane (CH4) et le protoxyde d'azote (N2O) ont également une responsabilité dans le réchauffement accru de l'atmosphère. Tous les gaz à effet de serre n'interceptent pas les rayonnements infrarouges et ne perdurent pas dans l'atmosphère de la même manière et par conséquent n'ont pas le même effet sur le réchauffement global. On leur attribue donc un « Potentiel de réchauffement global » (PRG) en comparant leur effet à celui du CO2. Certains gaz pouvant persister plusieurs centaines ou milliers d'années dans l'atmosphère, ce PRG est évalué pour une durée donnée, le plus souvent cent ans. Les six gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto sont les suivants :

GES	PRG à 100 ans
CO2 dioxyde de carbone	1
CH4 méthane	23
N2O protoxyde d'azote	296
CnHmFp hydrofluorocarbures	Entre 12 et 12 000
CnF2n+2 perfluorocarbures	Entre 5 700 et 11 900
SF6 hexafluorure de soufre	22 000

Gaz à effet de serre et leur potentiel de réchauffement global

18.3.2. Bilan Carbone® du territoire Ile-de-France

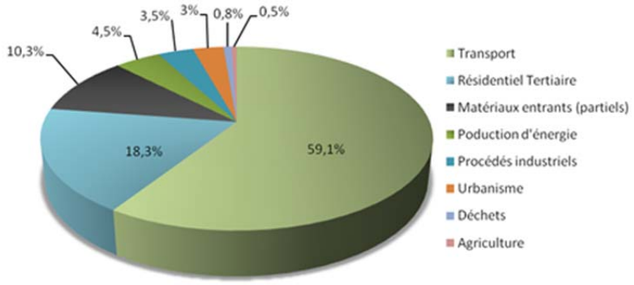
Le Bilan Carbone® est une démarche visant, dans un premier temps, à évaluer l'impact environnemental d'une entité (entreprise, institution…) via une quantification des émissions de carbone liées à ses activités puis, dans un second temps, à réduire durablement ces émissions par un plan d'action adapté.

En 2005, l'ADEME a lancé une version expérimentale de la méthode Bilan carbone® pour les collectivités territoriales, dont une adaptation dédiée au territoire de celles-ci. La participation de la Région Ile-de-France a eu lieu entre juillet 2005 et mars 200658. Cette méthode repose sur des facteurs d'émissions qui permettent de convertir des données mesurables (flux d'objets, de personnes, de matières premières) en émissions de GES.

Contrairement aux inventaires d'AirParif, cette méthode ne se limite pas aux émissions directes sur le territoire francilien mais englobe plus généralement les émissions directes et indirectes, qu'elles aient été physiquement émises en Ile-de-France ou à l'extérieur.

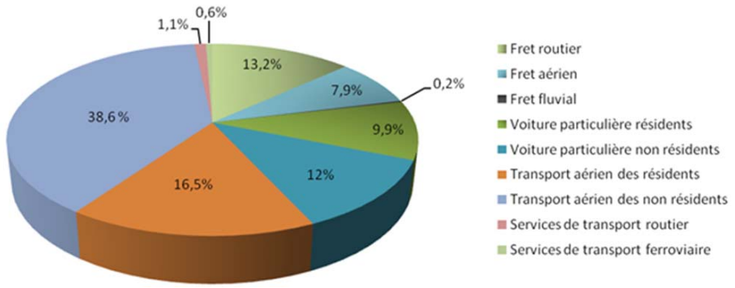
Selon cette méthode, les émissions globales de l'Ile-de-France s'élèvent à 38 MtCO2e. La répartition entre les différents secteurs d'activité est présentée dans la figure suivante.

[32] *Changements climatiques 2007, Rapport de synthèse, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), page 12*



Répartition des émissions du territoire selon les chapitres de la méthode (Bilan carbone® de la Région Île-de-France)

Les émissions globales pour le territoire Ile-de-France s'élèvent à 38,5 millions de tonnes d'équivalent CO2 (MteqC). Le poste contribuant le plus aux émissions du territoire est celui des transports, dont 55% de la contribution est due au transport aérien de voyageurs. Il est suivi par le poste résidentiel et tertiaire, puis par la production d'énergie.



Emissions de GES du secteur Transports par mode de transport et type d'utilisateur (Bilan carbone® de la Région Ile-de-France)

La figure précédente montre que le transport des non-résidents contribue à plus de la moitié des émissions du secteur des transports. Une grande majorité de ces émissions est due au transport aérien et rappel l'importance de la région comme plaque tournante aéroportuaire. Le transport routier correspond à 21.9% des émissions totales. Les transports publics routiers et ferroviaires ne correspondent qu'à 1.7% des émissions du secteur.

16.1.1.1. Bilan Carbone® du territoire de la Seine-Saint-Denis

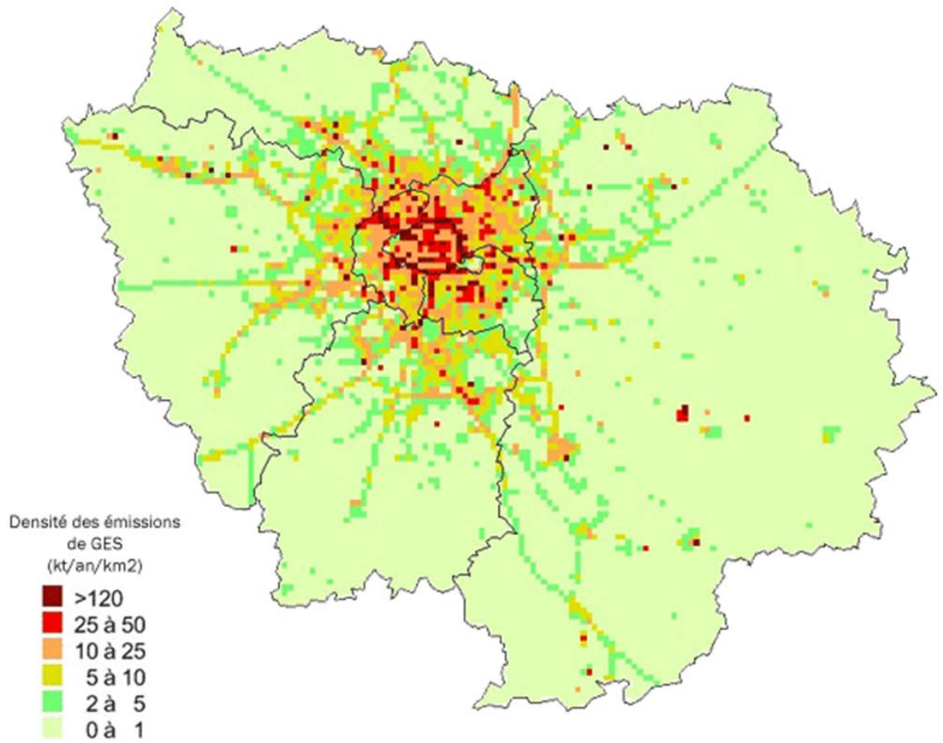
En 2008, un Bilan Carbone Territoire a été réalisé. Selon cette méthode, les émissions globales du département s'élèvent à 8 millions de tonnes d'équivalent CO2 avec pour postes les plus émetteurs : le transport des personnes (32%), les émissions induites (22%), l'habitat (22%), les consommations alimentaire (9%) et enfin le secteur tertiaire (9%).

18.3.3. Les émissions de GES calculées par Airparif

Airparif évalue tous les deux ans les émissions de gaz à effet de serre (GES). Les GES pris en compte dans l'inventaire francilien d'AIRPARIF sont le dioxyde de carbone (CO2), le méthane (CH4) et le protoxyde d'azote (N2O), qui correspondent à 96% des émissions franciliennes de GES recensées au niveau national en 2012.

Les émissions directes de gaz à effet de serre en Ile-de-France pour l'année 2012 représentent 41 millions de tonnes en équivalent CO2 [33].

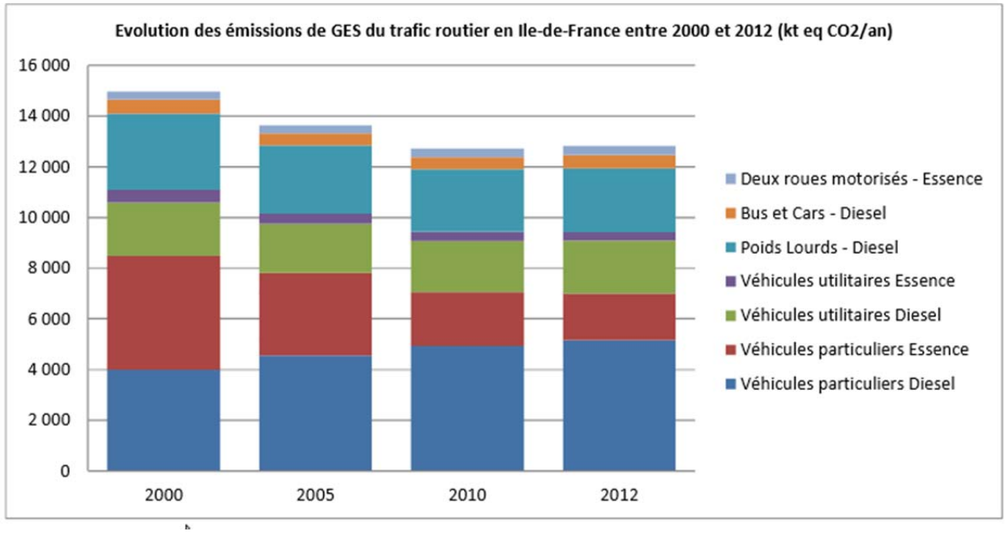
Sur la figure ci-après, on remarque que les émissions se concentrent majoritairement dans Paris, avec des niveaux supérieurs à 100 000 t/an/km² (parmi les plus élevés de France), et le long du réseau routier francilien.



Cartographie des émissions de Gaz à Effet de Serre en Ile-de-France pour l'année 2012 (résolution 1km²) (Source : Airparif)

[33] Une tonne d'équivalent CO2 d'un GES particulier est la quantité de CO2 émise dans l'air qui aurait le même impact en termes de réchauffement que la quantité du GES considéré pour une durée de séjour de 100 ans dans l'atmosphère

Le premier contributeur des émissions de gaz à effet de serre est le secteur résidentiel et tertiaire (41 %), suivi du trafic routier (32 %) et de l'industrie (20 %).



Evolution des émissions de gaz à effet de serre du transport routier en Ile-de-France par secteur entre 2000 et 2012 (Source : Airparif)

La figure ci-avant montre une diminution de 15% des émissions franciliennes de gaz à effet de serre entre 2000 et 2012.

Cette baisse s'explique par la diésélisation du parc de véhicules particuliers (les rendant moins consommateurs de carburant) et par la baisse des consommations moyennes par véhicule grâce notamment à la réduction des cylindrées moyennes du parc de véhicules particuliers et aux améliorations technologiques. On notera que le trafic routier modélisé est relativement stable à l'échelle régionale sur cette période.

Les contributions par type de véhicules sont directement en rapport avec leur contribution au trafic routier et leur consommation de carburant respective. En 2012, les émissions de GES du transport routier se répartissent ainsi : 51% pour les Véhicules Particuliers (VP), 19% pour les Véhicules Utilitaires Légers (VUL), 20% pour les Poids Lourds (PL), 4% pour les Bus et Cars et enfin 3% pour les deux roues motorisés.

La combustion d'énergies fossiles pour le chauffage et les procédés de production dans l'industrie manufacturière sont à l'origine de 9% des émissions en Ile-de-France.

En 2012, les plates-formes aéroportuaires contribuent à hauteur de 4% aux émissions régionales de GES. Ces émissions n'intègrent que celles effectivement émises en Ile-de-France lors du cycle LTO dans les 1000 premiers mètres d'altitude. Il s'agit des émissions liées aux activités sur les plates-formes ainsi que les émissions des avions ayant pour origine ou destination la plate-forme de Roissy-Charles-de-Gaulle, d'Orly ou du Bourget lorsque les avions survolent l'Ile-de-France. La phase de croisière n'est pas prise en compte.

Le secteur du traitement des déchets est responsable de 4% des émissions franciliennes de GES, dues aux émissions de CO2 des usines d'incinération de déchets ainsi qu'au méthane émis par les centres de stockage de déchets (décharges).

18.3.4. Les émissions de GES des départements traversés par le tronçon

18.3.4.1. Seine-Saint-Denis

Les émissions de gaz à effet de serre de la Seine-Saint-Denis atteignent près de 8 millions de tonne équivalent CO2 par an. Ce qui représente environ 12% des émissions de l'Ile-de-France.

Secteur	Emissions (t eq. CO2)/an	Part (%)
Résidentiel	1 708 626	22%
Tertiaire	710 619	9%
Transport de marchandises	718 640	9%
Transport des personnes	2 531 055	32%
Industrie	295 029	4%
Déchets	206 986	3%
Emissions induites	1 947 000	22%
Total	**7 939 955**	**100%**

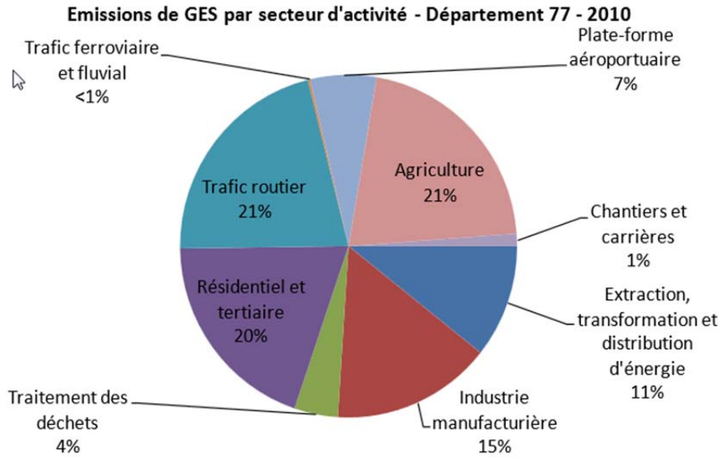
Emissions de GES du département de la Seine-Saint-Denis (source : Bilan des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en Seine-Saint-Denis, bilan carbone)

Le parc de logements est important et généralement de faible qualité thermique. Il en résulte un niveau d'émissions très élevé pour ce secteur et des marges de manœuvres importantes dans le cadre des campagnes de rénovations urbaines.

Le transport de personnes et de marchandises est un autre défi majeur du territoire puisqu'il représente plus de 23 % des émissions. Le département de la Seine-Saint-Denis est clairement un « territoire de flux ». Ces flux sont principalement liés à la structure de la région francilienne et à sa polarisation autour de Paris. Le département est devenu un territoire « tampon » pour les marchandises mais aussi pour les travailleurs.

16.1.1.2. Seine-et-Marne

Dans le département de la Seine-et-Marne, 8 millions de tCO2e ont été émises en 2010, soit environ 19% des émissions régionales.



Emissions de GES de la Seine et Marne (Source : Bilan des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en Seine-Saint-Denis pour l'année 2010 AIRPARIF)

Trois principaux postes d'émissions se dégagent au sein de ce territoire :

- Le trafic routier (21%) : à l'image de la Seine-Saint-Denis, le département de Seine-et-Marne représente un important « territoire de flux ». Outre le trafic induit par la polarisation de la région francilienne autour de Paris, le territoire de la Seine-et-Marne accueille également d'importants flux de transport nationaux comme internationaux soit en liaison avec Paris soit issus du contournement de l'agglomération parisienne ;

- L'agriculture (21%) : une grande majorité du territoire de la Seine-et-Marne se trouve en zone rurale ou semi-rurale, où l'agriculture est une activité particulièrement développée, ce qui explique l'importance de ce poste ;

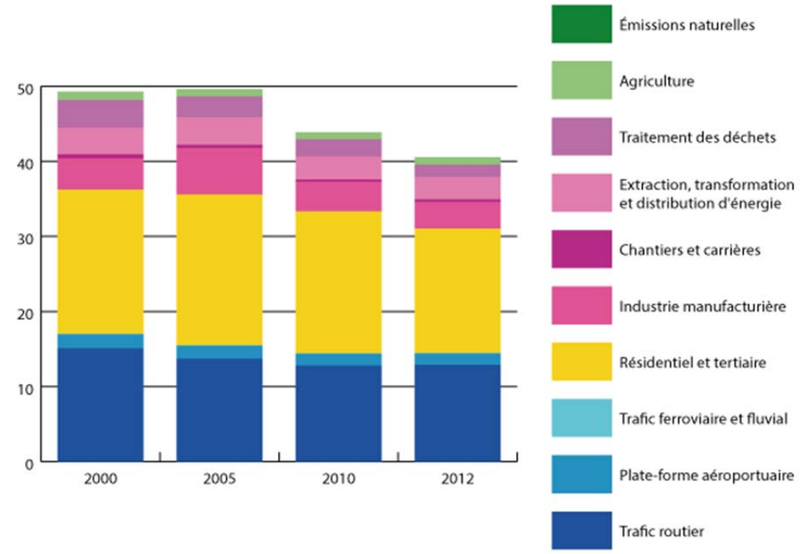
- Le parc résidentiel et tertiaire (20%) : bien que le nombre de bâtiments soit moins important que dans les départements de la petite couronne, le parc bâti existant est d'une qualité thermique limitée, d'où un niveau d'émissions conséquent pour ce secteur.

D'autres postes significatifs d'émissions au sein du département se dégagent : l'industrie manufacturière (15%), l'extraction, la transformation et la distribution d'énergie (11%) et la plate-forme aéroportuaire de Roissy – Charles de Gaulle (7%).

18.3.5. Évolutions des émissions de GES

Globalement, les émissions directes de gaz à effet de serre en équivalent CO2 ont diminué de 18 % entre 2000 et 2012 en Île-de-France. Les évolutions sont variables d'un secteur d'activité à l'autre :

- secteur du traitement des déchets (- 56 %) ;
- trafic routier (- 15 %) ;
- industrie manufacturière (- 14 %) ;
- secteur aéroportuaire (- 20 %) ;
- secteur de la production d'énergie (- 14 %) ;
- secteur résidentiel et tertiaire (- 14 %) ;
- agriculture (- 11 %).



Evolution des émissions de GES en Ile-de-France entre 2000 et 2012 par secteur. Données en tonnes équivalent CO2 (Source : AirParif)

La diminution de 14% des émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel et tertiaire entre 2000 et 2012 est liée directement à l'évolution de la consommation d'énergies fossiles qui a diminué de 14% sur la même période alors que la consommation énergétique finale (électricité inclus) reste stable. On peut noter également l'impact de la rigueur de l'hiver 2010 sur les consommations d'énergie annuelles et donc les émissions de ce secteur.

La diminution de 15% des émissions franciliennes de gaz à effet de serre entre 2000 et 2012 s'explique par la diésélisation du parc de véhicules particuliers (les rendant moins consommateurs de carburant) et par la baisse des consommations moyennes par véhicule grâce notamment à la réduction des cylindrées moyennes du parc de véhicules particuliers et aux améliorations technologiques. On notera que le trafic routier modélisé est relativement stable à l'échelle régionale sur cette période.

Les contributions par type de véhicules sont directement en rapport avec leur contribution au trafic routier et leur consommation de carburant respective. En 2012, les émissions de GES du transport routier se répartissent ainsi : 51% pour les Véhicules Particuliers (VP), 19% pour les Véhicules Utilitaires Légers (VUL), 20% pour les Poids Lourds (PL), 4% pour les Bus et Cars et enfin 3% pour les deux roues motorisés.

Il n'existe pas d'estimations fines des émissions de gaz à effet de serre antérieures aux années 2000. Cependant, en se basant sur l'évolution des émissions liées aux consommations énergétiques [34], on peut estimer que les émissions de gaz à effet de serre ont diminué d'approximativement 6.3% entre 1990 et 2007. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre de l'Ile-de-France en 1990 selon la méthode de calcul de l'ADEME s'élèverait donc à, approximativement, 41,1 millions de téq CO2.

Cette tendance à la baisse est similaire à celle observée au niveau national puisque les émissions françaises de GES ont baissé de 7 % hors UTCF sur la période 1990-2010.

Les émissions ont été réduites de 3 % dans le secteur énergétique, 36 % pour les processus industriels et 12 % dans l'agriculture. Elles ont augmenté de 55 % dans le traitement des déchets. Le stockage net de carbone agro-forestier (UTCF) s'accroît sur la même période de 66 %.

Secteur En Mt CO2eq	Années	CO2	CH4	N2O	Gaz fluorés	Total
Energie	1990	366,9	10,5	3,7	0,0	381,1
	2010	362,5	3,1	4,4	0,0	370,0
Procédés industriels	1990	24,3	0,1	24,6	10,0	59,0
	2010	17,4	0,1	2,2	17,9	37,5
Usage de solvants et d'autres produits	1990	2,0	0,0	0,1	0,0	2,1
	2010	1,1	0,0	0,1	0,0	1,2
Agriculture	1990	0,0	42,9	61,1	0,0	104,0
	2010	0,0	42,2	51,7	0,0	93,9
Déchets	1990	1,7	9,5	1,6	0,0	10,0
	2010	1,4	17,0	1,3	0,0	17,9
Total hors UTCF	1990	395,0	62,9	91,0	10,0	559,0
	2010	382,5	62,4	59,6	17,9	522,4
UTCF[35]	1990	-22,4	1,2	1,8	0,0	-19,4
	2010	-35,5	1,8	1,5	0,0	-32,2
Total	1990	372,6	64,1	92,8	20,1	539,6
	2010	347,0	64,2	61,1	35,7	490,1

Evolution des émissions de GES en France entre 1990 et 2010 par secteur (Source : Chiffres clés du climat France et Monde Édition 2013 / CITEPA juin 2012)

Mode de transport En Mt CO2eq	1990	2000	2005	2009	2010	2010/1990 (%)
Aérien	4,3	6,2	5,0	4,5	4,6	+7
Routier	114,5	131,2	133,8	123,7	125,3	+9
Ferroviaire	1,1	0,8	0,6	0,5	0,5	-55
Maritime	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	+180
Autre	0,2	0,5	0,9	0,6	0,6	+152
Total	121,2	140,0	141,7	130,6	132,2	+9

Evolution des émissions de GES des transports en France entre 1990 et 2010 (Source : Chiffres clés du climat France et Monde Édition 2013 / CITEPA juin 2012)

18.3.6. Engagements de réduction des émissions de GES

Sur le plan international, le Sommet de la Terre qui s'est déroulé à Rio en 1992 a marqué la prise de conscience internationale des risques liés au changement climatique. En conséquence, les Etats les plus riches y avaient pris l'engagement de stabiliser leurs émissions à leur niveau constaté en 1990.

18.3.6.1. Kyoto

Après plusieurs années de négociations, un groupe de pays industrialisés a ratifié le protocole de Kyoto en décembre 1997. Globalement, ces Etats se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 5 % par rapport à leurs niveaux de 1990 durant la période 2008-2012. Les Etats membres de l'Union européenne se sont quant à eux engagés collectivement sur une réduction de 8 % entre 2008 et 2012. Les émissions considérées comprennent six GES d'origine anthropique : CO2, CH4, N2O, HFC, PFC, SF6.

18.3.6.2. Les engagements de la France et le facteur 4

En 2002, à l'occasion du bilan d'application du Programme national de lutte contre le changement climatique, la France s'est engagée à diviser les émissions de gaz à effet de serre par 4 à l'horizon 2050 afin de contenir le réchauffement climatique à un niveau d'élévation de 2°C. Cet objectif aussi appelé « facteur 4 » a été ensuite confirmé dans le Plan climat validé par le gouvernement en juillet 2004 et par le président de la République en février 2005 à l'occasion de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto.

La loi de programme (n° 2005-781) de 2005 fixant les orientations de la politique énergétique souligne que « la lutte contre le changement climatique est une priorité de la politique énergétique qui vise à diminuer de 3 % par an en moyenne les émissions de gaz à effet de serre de la France ». « En outre, cette lutte devant être conduite par l'ensemble des États, la France soutient la définition d'un objectif de division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici à 2050, ce qui nécessite, compte tenu des différences de consommation entre pays, une division par quatre ou cinq de ces émissions pour les pays développés ».

Le Grenelle de l'environnement a finalement rappelé l'objectif de diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050 en accélérant les progrès d'efficacité énergétique dans le bâtiment, en favorisant les modes de transports peu émetteurs, en favorisant un urbanisme plus efficace et en développant une politique énergétique de réduction des consommations et du contenu carbone de la production. L'objectif au niveau national est de diminuer de 2 % par an l'intensité énergétique dès 2015 et de 2,5 % par an dès 2030.

[34] Tableau de bord de l'énergie en Ile-de-France : évolution 1990/2002 des consommations et productions d'énergie et des émissions de CO_2 associées

[35] Utilisation des terres, leur changement et la forêt (UTCF)

18.3.6.3. La politique climatique européenne post-Kyoto

Le Conseil européen de mars 2007 a annoncé des objectifs climatiques dits « 3x20 » à l'horizon 2020 visant à :

- porter à 20 % la part des énergies renouvelables dans les énergies consommées ;
- améliorer de 20 % l'efficacité énergétique ;
- réduire de 20 % les émissions de gaz à effets de serre par rapport à 1990. En cas d'accord climatique international satisfaisant, ce dernier objectif passerait à –30 %.

18.3.6.4. Les engagements de l'Île-de-France

L'Ile-de-France a pris des engagements forts contre les changements climatiques. Un plan régional pour le climat a été adopté le 24 juin 2011 selon trois axes : « exemplarité », « atténuation » et « adaptation ». Par ailleurs, le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) a été arrêté le 14 décembre 2012 par le préfet de région ; il avait pour mémoire été approuvé à l'unanimité par le Conseil régional le 23 novembre 2012. Le SRCAE définit les trois grandes priorités régionales en matière de climat, d'air et d'énergie :

- Le renforcement de l'efficacité énergétique des bâtiments avec un objectif de doublement du rythme des réhabilitations dans le tertiaire et de triplement dans le résidentiel,
- Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020,
- La réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre du trafic routier, combinée à une forte baisse des émissions de polluants atmosphériques (particules fines, dioxyde d'azote)...

Son contenu doit par ailleurs intégrer « des orientations ayant pour objet la réduction des émissions de gaz à effet de serre portant sur l'amélioration de l'efficacité énergétique et la maîtrise de la demande énergétique dans les secteurs résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, du transport et des déchets ainsi que des orientations visant à adapter les territoires et les activités socio-économiques aux effets des changements climatiques. » [36]

18.3.6.5. Les Plans-Climat et Plans Climat-Energie Territorial (PCET)

Les PCET sont des projets territoriaux de développement durable dont l'objectif premier est de lutter contre le changement climatique. Les PCET ne se substitue pas aux agendas 21 ou projets territoriaux de développement durable, mais peuvent constituer pour les collectivités ayant engagé un agenda 21, le volet climat de celui-ci. Les PCET ont été initiés par le Plan Climat National puis repris par les lois Grenelle 1 et Grenelle 2. Ils constituent un cadre d'engagement pour les territoires.

Les PCET sont définis selon les objectifs nationaux et européens suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre (perspective du facteur 4) ;
- Adaptation au changement climatique.

Un Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) doit être adopté par les établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre :

- Au plus tard de 31 décembre 2016 pour ceux regroupant plus de 50 000 habitants.
- Au plus tard de 31 décembre 2018 pour ceux regroupant plus de 20 000 habitants.

En Seine-et-Marne, Chelles a engagé un PCET et en Seine-Saint-Denis, les communes de Saint-Denis, Sevran, Drancy, le Blanc-Mesnil et Aulnay-sous-Bois ont également engagé cette démarche ainsi que les communautés d'agglomération de Clichy-Montfermeil et Plaine Commune.

La métropole du Grand Paris et les établissements publics territoriaux créés devront également adopter des PCAET (Plan Climat Air Énergie Territorial), nouvelle déclinaison des PCET prenant notamment n compte les réseaux de chaleur.

Le ROSE, réseau d'observation statistique de l'énergie en Ile-de-France, est l'observatoire de l'énergie d'Ile-de-France. Les premiers repères de ce réseau ont été publiés en octobre 2015 et sont repris ci-après : Avec 35 millions de déplacements quotidiens, la question de la mobilité est primordiale en Île-de-France. Le développement d'alternatives aux modes individuels motorisés et la consolidation de l'offre de transports, tout en maîtrisant le trafic (notamment la congestion), sont des enjeux majeurs du SRCAE d'Île-de-France, notamment intégrés dans le Plan de Déplacements Urbains d'Île-de-France (PDUIF).

Les résultats montrent ce qui a déjà été réalisé entre 2001 et 2010. Les objectifs sont définis à partir de l'état des lieux 2010 pour 2020.

Résultats et objectifs des émissions de GES (source SRCAE d'Ile-de-France)

[36] *Décret No 2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie, Légifrance, http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20110618&numTexte=2&pageDebut=10432&pageFin=10434*

18.4. Synthèse des enjeux liés à l'air, l'énergie et aux gaz à effet de serre

18.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Enjeu	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Qualité de l'air		Emissions et concentrations de polluants atmosphériques respectant les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Emissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant régulièrement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude
Énergie et gaz à effet de serre		Consommation faible d'énergie et émissions faibles de gaz à effets de serre au sein du fuseau d'étude	Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effets de serre au sein du fuseau d'étude.	Consommation élevée d'énergie et émissions importantes de gaz à effets de serre au sein du fuseau d'étude.

18.4.2. Hiérarchisation des enjeux

Certaines zones de la région Ile-de-France présentent une qualité de l'air où les émissions et concentrations en polluants atmosphériques sont significatives. Celles-ci sont globalement localisées à Paris et aux abords des grands axes de circulation, et concernent donc ponctuellement le périmètre d'influence du fuseau d'étude. Ces émissions et concentrations en polluants atmosphériques doivent tout de même faire l'objet d'une attention particulière en termes de surveillance et de limitation d'émissions supplémentaires.

Les enjeux liés aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre en Ile-de- France, et de façon plus précise aux abords du fuseau d'étude des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont triples :

- De façon générale, la région Ile-de-France présente une forte contribution aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre à l'échelle nationale ;
- De plus, le transport routier représente une part significative de ces consommations énergétiques et émissions de gaz à effets de serre en Ile-de-France, de par notamment l'utilisation du véhicule particulier sur le réseau routier francilien ;
- Enfin, le bâti des secteurs résidentiels et tertiaires est également identifié comme un poste important de consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effets de serre. L'ancienneté du parc et son niveau d'isolation limité y contribuent significativement.

Les niveaux d'enjeux ont été définis selon l'importance du poste dans les consommations globales et le potentiel de réduction que pourrait induire une infrastructure de transport telle que celle du Grand Paris sur ces consommations.

Le tableau ci-dessous présente la synthèse hiérarchisée des enjeux.

Thème	Enjeux
Qualité de l'air – Ensemble du projet	Émissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude. Contribution significative du secteur du transport, en particulier du transport routier, aux dépassements des objectifs de qualité de l'air.
Énergie et gaz à effet de serre – Ensemble du projet	Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effet de serre au sein du fuseau d'étude tant au niveau du secteur bâti que des transports notamment. Importante contribution de la région Ile-de-France aux consommations énergétiques et émissions de gaz à effets de serre à l'échelle nationale. Contribution significative du secteur du transport, en particulier du transport routier, aux consommations et aux émissions, autant à l'échelle régionale qu'aux abords du fuseau d'étude.

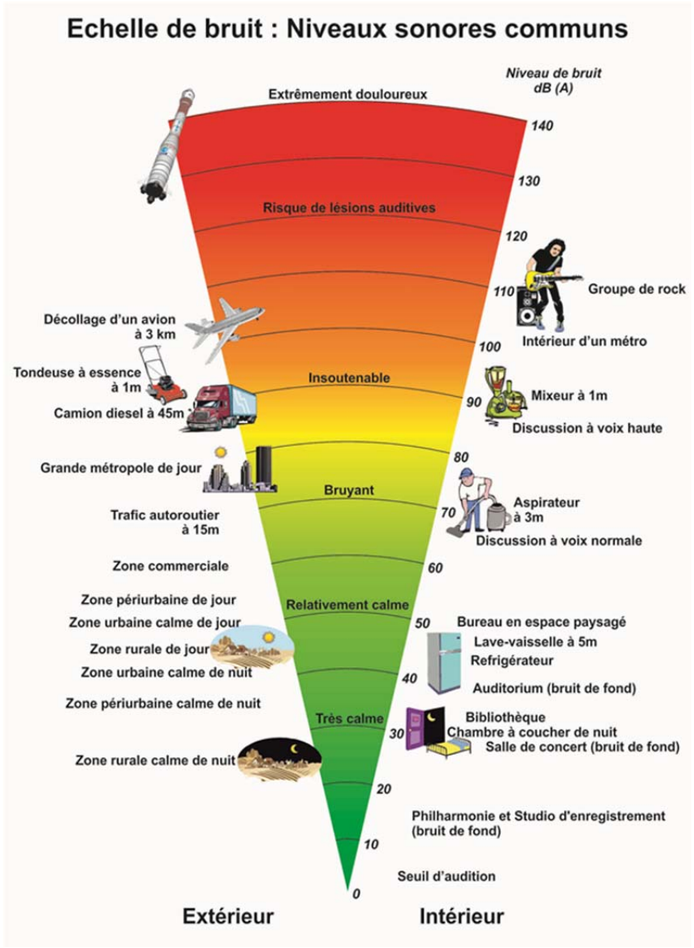
19. Environnement sonore

19.1. Caractéristiques de la nuisance sonore

19.1.1. Introduction

Le bruit est un son produisant une sensation auditive considérée comme désagréable ou gênante. Comme tout phénomène vibratoire, le bruit se caractérise par son intensité en dB, par sa fréquence en Hz et par sa durée en secondes ou en heure.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



Échelle de bruit (Source : Egis)

L'échelle du bruit s'étend de 0 dB (seuil d'audibilité) à 130 dB (seuil de la douleur). La plupart des sons de la vie courante sont compris entre 30 et 90 décibels. On trouve des niveaux supérieurs à 90 dB essentiellement dans la vie professionnelle (industrie, armée, artisanat…) et dans certaines activités de loisirs (chasse, musique, sports mécaniques). Les discothèques et salles de concert ont, quant à elles, un niveau sonore maximal autorisé de 105 dB. Certaines sources (avions, fusées, canons) émettent des niveaux sonores supérieurs à 130 dB.

19.1.2. Notions d'acoustique

19.1.2.1. Le bruit – définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude - ou niveau de pression acoustique - exprimées en décibel (dB).

19.1.2.2. Le bruit – les différentes catégories

- Le bruit ambiant

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

- Le bruit particulier

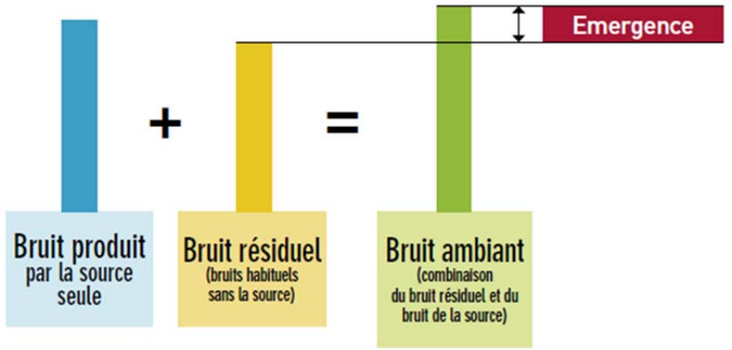
C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (analyse fréquentielle, spatiale, étude de corrélation…) et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

- Le bruit résiduel

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

- Émergence

L'émergence correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel.



Catégories de bruit (Source : Egis)

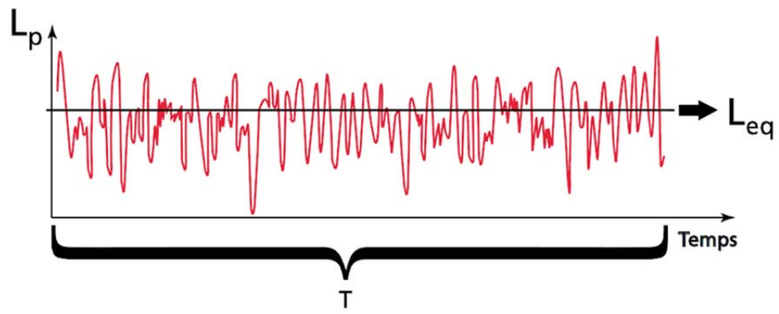
19.1.2.3. Indicateurs acoustiques

Indicateurs

Le bruit de la circulation automobile ou ferroviaire fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes jour et nuit qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les indices réglementaires s'appellent LAeq. Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes pour l'ensemble des bruits observés, à laquelle s'ajoute une pondération correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

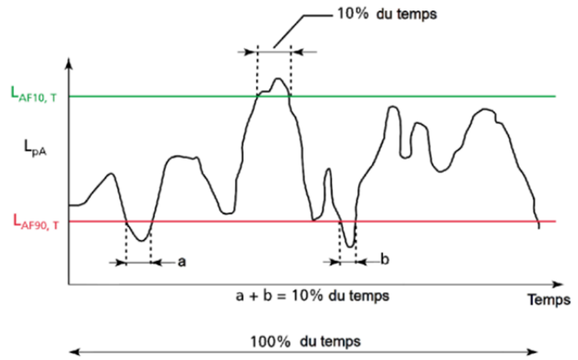


Leq, niveau de pression acoustique continu équivalent (Source : Egis)

Indices fractiles

Les indices fractiles (aussi appelés indices statistiques) peuvent être calculés sur une mesure sonométrique et permettent de mettre en avant certains évènements particuliers. Le niveau de pression acoustique LAN correspond au niveau pondéré A dépassé pendant N% de la durée du mesurage.

À titre d'exemple, le LA90 (niveau de bruit dépassé pendant 90% du temps) peut être utilisé comme indicateur du bruit de fond, et le LA10 (niveau de bruit dépassé pendant 10% du temps) comme indicateur des niveaux maximaux atteints.



Niveau de pression Lp et indices fractiles L10 et L90 (Source : Egis)

Intensité de la gêne sonore

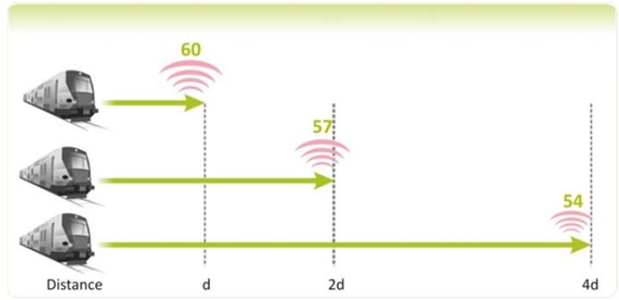
Pour se faire une idée de la gêne sonore, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) propose une analyse subjective des variations des niveaux de bruit

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB	2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB.
5 dB	3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB.
10 dB	10	Comme si le bruit était perçu deux fois plus fort.

Intensité de la gêne sonore (Source : CSTB)

Variation du niveau sonore en fonction de la distance

Pour une source linéaire comme une infrastructure ferroviaire, un doublement de la distance émetteur-récepteur engendre une décroissance de 3dB du niveau sonore.



Variation du niveau sonore en fonction de la distance (Source : Egis)

19.2. Réglementations applicables

Les bruits issus des émergences (gares, puits de secours, puits de ventilations, etc…) des lignes 14 Nord, 16 et 17 sud du projet du Grand Paris Express débouchent en surface et sont susceptibles de générer des nuisances sonores vis-à-vis des bâtiments riverains.

Le bruit généré devra respecter pour les puits et pour les gares :

- la réglementation concernant la création d'infrastructure de transports terrestres pour les bruits de circulation des métros remontant dans les émergences et générant des nuisances à la surface)
- et la réglementation concernant le bruit de voisinage pour les bruits des équipements techniques dont les ventilateurs des puits et les divers rejets des locaux techniques des gares.

Il conviendra de déterminer au préalable quelle est la réglementation la plus contraignante du point de vue acoustique. La réglementation imposant des seuils acoustiques les plus favorables aux riverains sera considérée. De plus, le dimensionnement acoustique sera réalisé sur la période (jour et nuit) la plus contraignante.

Dans le but de prendre en compte un niveau de bruit de fond représentatif d'une ambiance urbaine, le niveau de bruit résiduel, majoritairement d'origine routier, à retenir correspondra selon les niveaux mesurés aux indices LAeq ou L50 de jour et de nuit (arrondi au ½ dB).

19.2.1. Textes règlementaires, circulaires et normes en vigueur

19.2.1.1. Le texte fondateur

La loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 (codifiée aux articles L.571.1 à L.571.26 du code de l'environnement), dite loi "Royal" ou loi "bruit" est le premier texte global en la matière, sans forcément remanier ni remplacer les textes précédents.

L'article 12 de la loi bruit a posé les principes de la protection contre le bruit des bâtiments riverains de projets d'infrastructures ou d'infrastructures existantes devant être aménagées ou modifiées : les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement (anciennement rassemblés au sein du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), associés aux arrêtés du 5 mai 1995 (routes) et du 8 novembre 1999 (voies ferrées) constituent l'essentiel de cette réglementation [37].

[37] *http://www.bruit.fr, juillet 2013*

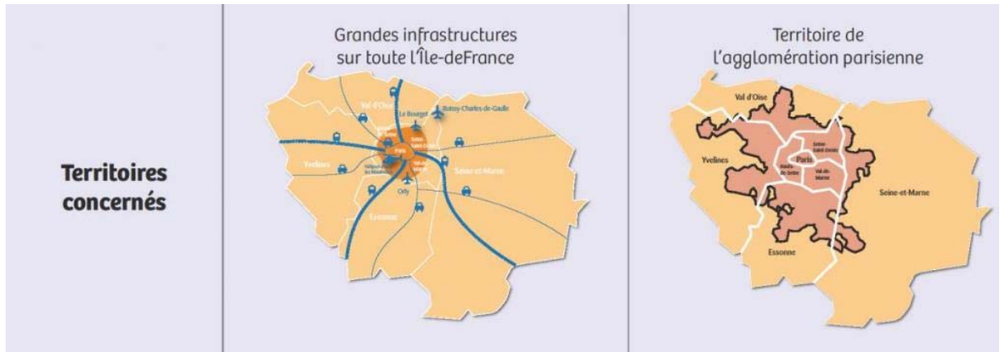
19.2.1.2. La directive 2002/49/CE

Au niveau européen, la directive 2002/49CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement est le texte de référence. Elle vise à mettre en place les bases communautaires de lutte contre le bruit des infrastructures de transports terrestres, des aéroports et des industries (ICPE).

Ce texte vise aussi à l'harmonisation des méthodes d'évaluation du bruit (Cartographie de bruit stratégique) et des indicateurs utilisés, en particulier l'indicateur Lden (représentant une moyenne des valeurs de bruits des périodes de jour, du soir et de la nuit) pour évaluer la proportion de personnes gênées par le bruit des transports et les ICPE.

Elle impose aux états membres de l'Union européenne de réaliser des cartes de bruit pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, les infrastructures routières de plus de 3 millions de passages par an, les infrastructures ferroviaires de plus de 60 000 passages par an (30 000 à partir de 2013) et pour les aéroports de plus de 50 000 mouvements par an.

Outre cette imposition, elle requiert également la mise en place de plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Pour l'agglomération parisienne, les 254 communes et EPCI ainsi que les gestionnaires des grandes infrastructures sont tenus de réaliser un PPBE.



		Grandes infrastructures sur toute l'Île-de-France	Territoire de l'agglomération parisienne
Étape 1 Cartographie	Échéance	30 juin 2007 Puis tous les 5 ans	30 juin 2007 Puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	Préfets de département	Communes ou EPCIs* compétents au sein du territoire de l'agglomération : soit 254 autorités compétentes (au 1er janvier 2009)
Étape 2 PPBE*	Échéance	18 juillet 2008 Puis tous les 5 ans	18 juillet 2008 Puis tous les 5 ans
	Autorités compétentes	Gestionnaires des infrastructures : Services de l'État, sociétés d'autoroute... pour le réseau national, Départements pour le réseau départemental Communes ou EPCIs* pour le réseau communal, RFF et RATP pour le réseau ferroviaire, Services de l'État pour les aéroports.	Communes ou EPCIs* compétents au sein du territoire de l'agglomération

*PPBE : Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
*EPCIs : Établissements Publics de Coopération Intercommunale

Compétences des autorités pour la réalisation des PPBE (Source : Bruitparif)

Les Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) comprennent entre autres : les critères de détermination et la localisation des éventuelles zones calmes et les objectifs de préservation les concernant, les objectifs de réduction du bruit dans les zones exposées à des niveaux de bruit supérieurs aux valeurs limites, les mesures visant à prévenir ou réduire le bruit dans l'environnement arrêtées au cours des 10 années précédentes et prévues pour les 5 années à venir, l'analyse des coûts et avantages attendus des différentes mesures envisageables, les financements et les échéances prévus pour la mise en œuvre des mesures recensées (…). [38]

Parmi les communes intersectées par le fuseau d'étude, les communes qui ont publié un PPBE sont Clichy-sous-Bois, Montfermeil et Aulnay-Sous-Bois.

Les autorités compétentes

En Ile-de-France, les préfets de département sont responsables d'établir les cartes de bruit ainsi que le classement sonore des grandes infrastructures de transport terrestre. Ceci est un dispositif réglementaire préventif qui consiste à classifier le réseau de transport terrestre en tronçons auxquels est affectée une catégorie sonore. Des secteurs dits « affectés par le bruit » sont ainsi délimités. Dans ces secteurs, les futurs bâtiments devront présenter une isolation acoustique renforcée.

Les préfets contrôlent également la prise en compte du bruit dans tout projet neuf d'infrastructure routière ou ferroviaire ou lors de transformation significative d'une voie existante selon l'article L571-9 du Code de l'Environnement.

Enfin, les maires peuvent, conformément au code de la santé publique (articles L 1311-1, L 1311-2 et R 1336-6 à R 1336-10) et au Code de l'environnement (articles L571-1 à L572-11),prendre des arrêtés relatifs au bruit des chantiers précisant : les horaires et les périodes de fonctionnement, les niveaux sonores à ne pas dépasser en fonction de la proximité du voisinage, les règles générales d'emploi, d'implantation et de protection acoustique de certains matériels. Les maires pourront compléter, lors de la notification du permis de construire (chantier privé) ou déclaration de travaux (chantier public), ces prescriptions générales.

19.2.1.3. Textes et objectifs réglementaires pour le bruit de voisinage

Tous les bruits relatifs à la construction et au fonctionnement de l'infrastructure devront également respecter les articles R. 1334-31 à R. 1334-37 du code de la santé reprenant le Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

Ce texte fixe les valeurs d'émergence admissibles pour tout bruit susceptible de provoquer une gêne vis-à-vis du voisinage du fait de son intensité, sa durée ou sa répétition.

Les valeurs maximum d'émergence à respecter sont les suivantes :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 h à 7 h).

A ces valeurs s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après (extrait de la réglementation) :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
1 minute < T ≤ 5 minutes	+5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	+4
20 minutes < T ≤ 2 heures	+3
2 heures < T ≤ 4 heures	+2
4 heures < T ≤ 8 heures	+1
T ≥ 8 heures	+0

Termes correctifs en fonction de la durée d'apparition du bruit

L'article R1334-32 stipule que « Lorsque le bruit […], perçu à l'intérieur des pièces principales de tout logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, définie à l'article R. 1334-34, est supérieure aux valeurs limite fixées au même article. » Le tableau ci-dessous présente ces valeurs limite :

Fréquence centrale de l'octave considérée [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Émergence maximum en réception [dB]	7	7	5	5	5	5

Bruit de voisinage, limites d'émergences spectrales

19.2.1.4. Textes et objectifs pour le bruit ferroviaire

S'agissant des textes réglementaires relatifs à la modification ou à la création d'une infrastructure de transport terrestre :

- Les articles L 571-1 à L571-26 du livre V du Code de l'Environnement reprenant la loi n°92.1444 du 31 décembre 1992, notamment l'article L571-9 ;
- Les articles R571-44 à R571-52 du livre V du Code de l'Environnement reprenant le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 ;
- L'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires ;
- La circulaire du 28 février 2002 relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures ferroviaires existantes.

[38] *Source : Bruitparif et la directive 2002/49CE*

S'agissant des textes réglementaires relatifs à la politique des Points Noirs de Bruit ferroviaire du réseau national :

- La circulaire du interministérielle du 12 juin 2001 relative aux observatoires du bruit des transports terrestres et à la résorption des points noirs du bruit des transports terrestres ;
- Le décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux ;
- L'arrêté du 3 mai 2002 pris pour l'application du décret n° 2002-867 du 3 mai 2002 relatif aux subventions accordées par l'État concernant les opérations d'isolation acoustique des points noirs du bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux ;
- La circulaire interministérielle du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres en application du plan national d'actions contre le bruit du 6 octobre 2003. À noter que cette circulaire modifie les circulaires du 12 juin 2001 (relative aux points noirs de bruit) et du 28 février 2002 (relative au bruit ferroviaire).

En application de l'article L. 571-10 du Code de l'environnement, les textes suivants réglementent les modalités du classement sonore des principales infrastructures de transports terrestres existantes :

- le décret n°95-21 du 9 janvier 1995, relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation ;
- les arrêtés du 23 juillet 2013 et du 3 septembre 2013 (modifiant l'arrêté du 30 mai 1996) relatifs aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et de l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

L'article 2 de l'arrêté du 8/11/1999 et l'annexe II de la circulaire du 22/02/2002 définissent les valeurs limites à ne pas dépasser pour la contribution sonore de l'infrastructure ferroviaire et ce pour chacune des deux périodes réglementaires jour et nuit. Ces seuils sont fonction :

- De l'usage et la nature des locaux étudiés ;
- De la vitesse d'exploitation de la ligne nouvelle étudiée ;
- De l'ambiance sonore préexistante.

Usage et nature des locaux		Ferroviaire hors Lignes à Grande Vitesse	
		LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée		63 dB(A)	58 dB(A)
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée		68 dB(A)	63 dB(A)
Établissement de santé, de soins, d'action sociale	Salles de soins et réservées au séjour des malades	60 dB(A)	58 dB(A)
Établissement de santé, de soins, d'action sociale	Autres locaux de soin, de santé et d'action sociale	63 dB(A)	58 dB(A)
Établissement d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)		63 dB(A)	-
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée		68 dB(A)	-

Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

Elles sont également supérieures de 3 dB(A) aux valeurs qui seraient indiquées en termes d'Indice de gêne ferroviaire If.

Valeurs limites à ne pas dépasser pour la contribution sonore d'une infrastructure ferroviaire

La définition des zones d'ambiance sonore modérée est donnée à l'article 2 de l'arrêté du 8/11/1999 et est détaillée au chapitre III de l'instruction du 22/02/2002.

Une zone est qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade des logements, respecte les critères définis ci-dessous. L'appréciation de ce critère d'ambiance sonore est à rechercher pour des zones homogènes du point de vue de l'occupation des sols et non pas par façade de bâtiment.

Bruit ambiant existant avant travaux (toutes sources) en dB(A)		Ambiance sonore préexistante à considérer
LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	
< 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée
> 65 dB(A)	< 60 dB(A)	Modérée de nuit
< 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée
> 65 dB(A)	> 60 dB(A)	Non modérée

Définition des zones d'ambiance sonore préexistantes

À noter que pour un logement situé en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit, les seuils réglementaires sont de 68 dB(A) de jour et 58 dB(A) de nuit.

19.2.1.5. Bruit de chantier

Les chantiers sont, par nature, une activité bruyante. De plus, les nuisances sonores sont très variables d'un chantier à l'autre puisque fonction de la nature des travaux, des contraintes et de l'environnement du site,… **C'est la raison pour laquelle aucune limite réglementaire n'est imposée en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser.**

L'article L.571-6 du code de l'environnement fait référence aux activités bruyantes, permanentes ou temporaires, qui ne figurent pas dans la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Il informe qu'un décret en conseil d'État précisera les modalités d'application de cet article, notamment de la procédure de délivrance de l'autorisation, les documents à fournir à l'appui de la demande d'autorisation et les modalités d'information ou de consultation du public. Le décret d'application de cet article n'est pas encore paru.

Le Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique régit les contentieux relatifs aux « bruits de la vie quotidienne » et a fait l'objet de maintes jurisprudences. Les prescriptions de ce décret applicables spécifiquement aux bruits de chantier figurent dans le Code de la santé publique à l'article R. 1334-36, relatif au bruit qui a pour origine un chantier de travaux publics soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation et qui porte atteinte à la tranquillité du voisinage par un comportement anormalement bruyant, l'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ou le non respect des conditions fixées par ls autorités compétentes. Les prescriptions de cet article sont décrites aux pages précédentes. Les autres prescriptions de ce décret ne sont pas applicables dans ce cas.

Cependant, la caractérisation des nuisances en termes d'émergence par rapport au bruit résiduel, sur les périodes réglementaires diurne (7 h - 22 h) et nocturne (22 h - 7 h), peut servir de base à la définition de valeurs cibles pendant le déroulement des différentes phases de chantier :

- Les articles R1334-30 à R1344-35 du Code de la santé publique, issus du Décret n°2006-1099 du 31 août 2006, précisent des maxima d'émergence à respecter en limite de propriété riveraine : 5 dB(A) en période diurne (7 h - 22 h) et 3 dB(A) en période nocturne (22 h - 7 h).

- Un terme correctif s'ajoute à ces émergences selon la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Ce terme est compris entre 1 dB(A) pour une durée comprise entre 4 et 8 heures et 6 dB(A) pour une durée inférieure à 1 minute.

Note : L'émergence est la différence entre le niveau du bruit ambiant comportant le bruit particulier (i.e. bruit ambiant avec chantier en activité) et le niveau du bruit résiduel (i.e. bruit ambiant sans chantier en activité).

19.2.1.6. Arrêtés préfectoraux et municipaux

Le maire peut, selon l'Article L. 2213-4 du code général des collectivités territoriales, *« par arrêté motivé, soumettre à des prescriptions particulières relatives aux conditions d'horaires et d'accès à certains lieux et aux niveaux sonores admissibles les activités s'exerçant sur la voie publique, à l'exception de celles qui relèvent d'une mission de service public ».*

Des arrêtés préfectoraux ou municipaux peuvent ainsi apporter des prescriptions complémentaires au code de la santé publique, en particulier sur les horaires possibles et les périodes autorisées d'activité des chantiers. Certains arrêtés prévoient, par exemple, que les travaux bruyants sur la voie, ainsi que les chantiers proches des habitations, soient interrompus entre 20h00 et 07h00 heures, sauf dans les cas d'intervention urgente ou si le maire a donné son accord.

Les arrêtés préfectoraux applicables aux chantiers sont les suivants :

- Arrêté n°99-5493 du 30 décembre 1999 relatif à la lutte contre le bruit en Seine-Saint-Denis (93), modifié par l'Arrêté n°00-2797 du 18 juillet 2000 ;

- Arrêté n°00 DDASS 18 SE du 13 novembre 2000 relatif aux bruits de voisinage en Seine-et-Marne, modifiant l'Arrêté 96 DAI 1 cv n°084 du 11 juillet 1996.

Pour les communes suivantes, les arrêtés municipaux en vigueur qui restreignent les horaires des activités bruyantes sont les suivants :

- Arrêté municipal n°119 du 7 mars 2005 relatif à la lutte contre le bruit sur la commune d'Aulnay-sous-Bois (93) ;

- Arrêté municipal n°048 du 4 juin 2002 relatif à la lutte contre le bruit sur la commune de Champs-sur-Marne (77) ;

- Arrêté municipal du 28 juin 2010 relatif à la réglementation du bruit sur la commune de Chelles (77) ;

- Arrêté municipal du 25 avril 2001 relatif à la lutte contre le bruit et l'usage d'engins bruyant sur la commune de Gournay-sur-Marne (93) ;

- Arrêté municipal du 24 mars 1993 relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage sur la commune de Noisy-le-Grand (93).

Des dérogations peuvent être accordées aux entreprises pendant les heures d'interdiction de travaux bruyants. Pour cela, des demandes spécifiques doivent être faites aux services concernées :

- À La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Le Blanc-Mesnil, Sevran, Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois, Montfermeil : Au Maire ou au Préfet si plusieurs communes sont concernées ;

- À Aulnay-sous-Bois : Au Maire ;

- À Champs-sur-Marne : Aux Services Préfectoraux ;

- À Chelles et Noisy-le-Grand : Aux Services Préfectoraux (en référence à l'arrêté préfectoral de la Seine-Saint-Denis, car non précisé dans les arrêtés municipaux).

Le tableau suivant synthétise les périodes d'interdiction de travaux bruyants définies par les arrêtés préfectoraux ou municipaux :

Ville	Arrêté préfectoral ou municipal	Périodes d'interdiction de travaux bruyants
Saint-Denis	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Saint-Ouen	Préfectoral[1]	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
La Courneuve	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Le Bourget	Préfectoral[1]	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Drancy	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Le Blanc-Mesnil	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Aulnay-sous-Bois	Municipal	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Sevran	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Livry-Gargan	Préfectoral*	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Clichy-sous-Bois	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Montfermeil	Préfectoral	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Chelles	Municipal	20h – 08h / 12h – 13h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés
Gournay-sur-Marne	Préfectoral **	20h – 07h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Noisy-le-Grand	Municipale	19h – 07h jours ouvrés. 18h – 09h le samedi. Toute la journée dimanches et jours fériés.
Champs-sur-Marne	Municipale	19h – 08h jours ouvrables. Toute la journée dimanches et jours fériés.

Synthèse des périodes d'interdiction des travaux bruyants selon l'arrêté préfectoral ou municipal en vigueur

*L'existence d'un arrêté municipal n'a pas été confirmée par les services compétents des Maires.
**L'arrêté municipal ne fait pas référence aux nuisances sonores provenant d'activités de chantiers.

16.1.1.3. Objectifs réglementaires pour les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Deux réglementations sont à considérer pour l'étude acoustique environnementale :

- La réglementation concernant la lutte contre les bruits de voisinage ;
- La réglementation concernant le bruit des infrastructures de transport ferroviaire.

Une étude sera réalisée afin de déterminer quelle est la réglementation la plus contraignante du point de vue acoustique. La réglementation imposant des seuils acoustiques les plus favorables aux riverains sera considérée. De plus, le dimensionnement sera réalisé sur la période (jour et nuit) la plus contraignante.

Dans le but de prendre en compte un niveau de bruit de fond représentatif d'une ambiance urbaine, le niveau de bruit résiduel à retenir correspondra selon les niveaux mesurés aux indices LAeq ou L50 de jour et de nuit (arrondi au ½ dB).

19.2.2. Intervalle de référence

L'intervalle de référence est l'intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition des personnes au bruit. Il peut varier selon le type d'activités humaines et les variations de fonctionnement des sources de bruit. Les intervalles de référence sont définis dans les réglementations :

- Les intervalles de référence du bruit des émergences sont définis entre 7h-22h pour la période de jour et 22h-7h pour la période de nuit (réglementation bruit de voisinage).
- Les intervalles de référence du bruit des infrastructures routières et ferroviaires sont définis entre 6h-22h pour la période de jour, et 22h-6h pour la période de nuit.

19.2.3. Bâtiments concernés

Réglementation pour le bruit de voisinage

« L'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchés […] (qu') à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées […] » - Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006. Autrement dit, seuls les logements sont à considérer dans les études de bruit de voisinage.

Réglementation pour le bruit ferroviaire

- **Identification du bâti sensible**

Les bâtiments considérés « sensibles » concernés par les études acoustiques de création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire sont :

- les logements (dont les hôtels d'après le guide « Bruit et études routières ») ;
- les établissements d'enseignement ;
- les établissements de santé, de soins et d'action sociale ;
- les locaux à usage de bureaux situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Un hangar ou un abri de jardin est donc exclu des bâtiments concernés par une protection acoustique.

Seuls les bâtiments situés dans la bande d'étude de l'infrastructure et dont l'existence administrative (permis de construire) est « antérieure » à l'existence administrative du présent projet doivent être pris en compte dans les modélisations acoustiques.

■ **Principes d'antériorité des bâtiments**

L'étude de l'impact acoustique de l'infrastructure concerne les bâtiments dits sensibles au bruit (logements, locaux d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale, bureaux) et dont le permis de construire a été autorisé avant l'existence administrative de l'infrastructure.

Toutefois, le critère d'antériorité n'est pas opposé aux habitations dont le dépôt du permis de construire est antérieur au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les candidats constructeurs à se protéger des bruits extérieurs.

L'application de ce principe d'antériorité est décrite par l'article 9 du décret 95-22 du 9 janvier 1995 :

- publication de l'acte décidant l'ouverture d'une enquête publique portant sur le projet d'infrastructure, en application de l'article L. 11-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique ou du décret du 23 avril 1985 susvisé ;
- mise à disposition du public de la décision, ou de la délibération, arrêtant le principe et les conditions de réalisation d'un projet d'infrastructure, au sens du 2° paragraphe de l'article R. 121-13 du code de l'urbanisme, dès lors que cette décision, ou cette délibération, prévoit les emplacements qui doivent être réservés dans les documents d'urbanisme opposables ;
- inscription du projet d'infrastructure en emplacement réservé dans un plan d'occupation des sols, un plan d'aménagement de zone, ou un plan de sauvegarde et de mise en valeur, opposable ;
- mise en service de l'infrastructure ;
- publication des arrêtés préfectoraux portant classement de l'infrastructure et définition des secteurs affectés par le bruit situés à son voisinage, pris en application de l'article 13 de la loi du 31 décembre 1992 susvisée.

Afin de traiter les riverains de manière homogène, tous les bâtiments existants identifiés via le repérage terrain seront pris en compte dans l'évaluation.

Bâtiments considérés pour l'étude d'impact environnementale des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Afin de simplifier la méthodologie, et d'avoir une politique globale, homogène et favorable aux riverains et à la population. Ainsi nous considérerons les bâtiments sensibles, à protéger du bruit le cas échéant suivants, pour l'étude d'impact :

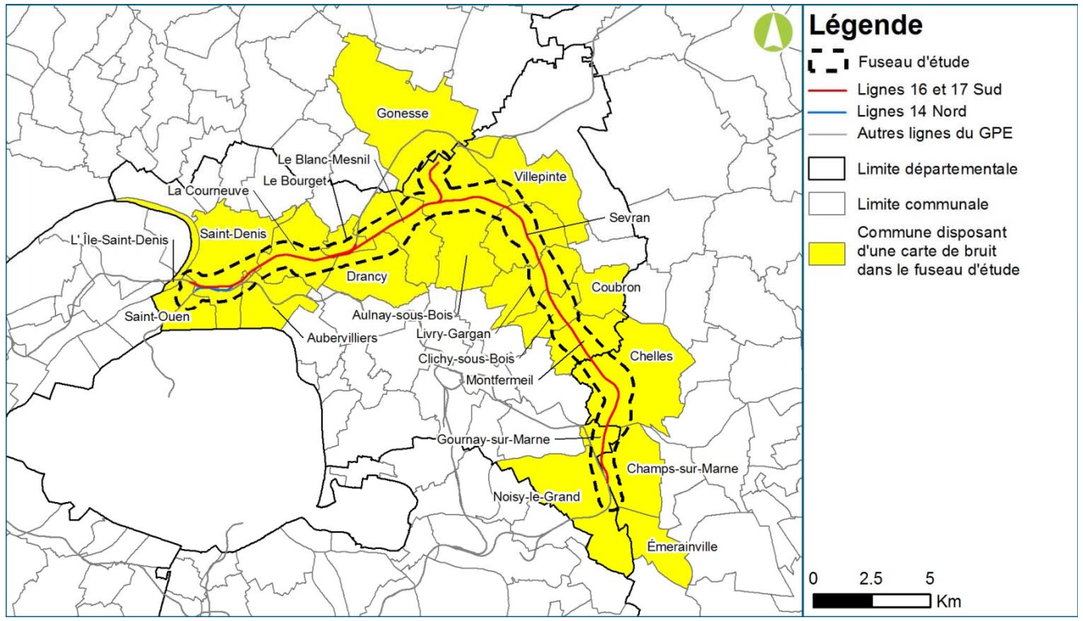
- les logements (dont les hôtels d'après le guide « Bruit et études routières ») ;
- les établissements d'enseignement ;
- les établissements de santé, de soins et d'action sociale ;
- les locaux à usage de bureaux situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Cette méthodologie reprend l'identification du bâti de la réglementation du bruit ferroviaire, sans prise en compte de l'antériorité du bâtis, appliquée à la réglementation bruit de voisinage.

19.3. Caractérisation de l'environnement et identification des zones particulièrement sensibles au bruit

La directive 2002/49/CE sur l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement impose aux agglomérations de plus de 100 000 habitants la production de cartes de bruit stratégiques dans le but de faire un diagnostic de l'environnement sonore existant. Ces cartes ont également une fonction d'information du public et de suivi de l'évolution, au fil des années, de la situation sonore et de son impact sur les personnes (révision au minimum tous les 5 ans).

L'ensemble des communes mentionnées ci-avant, dont le territoire est en partie parcouru par la ligne objet de la présente étude, possède une cartographie du bruit.



Localisation géographique des 20 communes du périmètre large d'étude et disponibilités des cartes communales de bruit (Source : Bruit 2013)

Au terme des diagnostics établis par ces cartes stratégiques, les Plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) prévus par la directive européenne et sa transposition en droit français (cf. précédemment) ont pour objectif d'engager des actions de réduction du bruit dans des zones jugées critiques et d'identifier et protéger les zones "calmes". A l'heure actuelle, dans le périmètre large d'étude de la ligne concernée, les trois communes qui disposent d'un PPBE sont : Clichy-sous-Bois, Montfermeil et Aulnay-sous-Bois et les deux communautés d'agglomération (Plaine commune et Marne et Chanteraine).

Le tableau suivant reprend les principaux enseignements tirés des PBBE existants dans le fuseau d'étude du projet.

PPBE	Conclusions principales
PPBE dans l'environnement de Plaine Commune **Saint-Denis, Saint-Ouen, Aubervilliers, La Courneuve)**	Le territoire de Plaine Commune est traversé par deux autoroutes : l'A1 et l'A86, qui supportent un trafic très important tout au long de l'année. En Lden, plus de 85% de la population de Plaine Commune est impactée par un bruit supérieur à 50dB, et ils sont encore plus de 20% si on ne considère que le seuil de 68dB(A). Ce sont surtout les deux autoroutes qui génèrent le plus de nuisances, surtout au niveau du quartier 4000 nord à la Courneuve(A1) et dans les secteurs Plaine Saint-Denis et Porte de Paris (A86/A1). À Saint Denis, les RD 24 28,29 et la RN 14 en bord de Seine sont bruyantes. À Saint-Ouen, la RD 111 (avenue Gabriel Péri) qui relie la Porte de Saint-Ouen à la place de la République (Mairie) est très fréquentée de jour comme de nuit et génère une nuisance importante. À Aubervilliers, la nuisance est importante au carrefour des Six-routes et le long de la RD 30 (avenue Henri Barbusse, avenue Jean Mermoz). Les dépassements de seuils réglementaires sont quasiment continus sur l'ensemble du faisceau provenant de la gare du Nord et sur la tangentielle. Saint-Denis et l'ensemble des villes du nord sont concernées. Environ 20% de la population de Plaine Commune est concernée par le bruit aérien, majoritairement généré par le couloir aérien de l'aéroport du Bourget Les multi-expositions routier/aérien ou ferré/aérien existent dans le nord du territoire, sur la commune de Saint Denis.
PPBE Clichy-sous-Bois	Il en ressort qu'à Clichy-sous-Bois, la population exposée à des niveaux sonores élevés (Lden > 70 dB(A)) est faible (>1%). Il n'y a actuellement pas de réseaux ferroviaires sur la commune. Les avions ne survolent pas ou peu Clichy-sous-Bois, et les nuisances sonores générées par les ICPE sont faibles. L'objectif fixé est une non-dégradation de la situation actuelle. Les principales nuisances de transports sont engendrées par les axes routiers suivants : l'allée de Montfermeil, le boulevard Gagarine, l'axe allée de Gagny – allée de Sévigné, l'axe allée de Coubron – D136. Les deux premiers axes routiers ne se trouvent pas dans le fuseau d'étude contrairement aux deux autres. La restructuration de ces routes est déjà envisagée, elle intègrera de manière efficace des solutions d'amélioration du bruit. Trois zones calmes ont été retenues : le Parc Municipal, l'aqueduc de la Dhuys (coulée verte) ainsi que les espaces verts entourant les lieux de cultes de la Chapelle Notre-Dame-des-Anges et de la mosquée. Pour ces lieux, la commune s'engage à vérifier qu'aucun projet ne dégrade sensiblement le calme existant et favorisera les projets réduisant les niveaux sonores. Les deux premières zones se trouvent dans le fuseau d'étude, il faudra donc porter une attention particulière à ne pas augmenter les nuisances sonores dans cette zone.
Montfermeil	Tout comme à Clichy-sous-Bois, une part très faible de la population de Montfermeil est exposée à des niveaux sonores Lden > 70 dB(A) (population exposée : 10). La ville ne compte pas de voie ferrée (projet du tramway T4 en cours) et n'est pas concernée par les zones de gêne sonore des aéroports de Paris. L'objectif fixé est de traiter les zones où la population est le plus exposée au bruit routier. Les principales nuisances de transports sont engendrées par les axes routiers suivants : avenue Jean Jaurès, boulevard de l'Europe et avenue de Maison Rouge. Les deux premières voiries se trouvent dans le fuseau d'étude. L'aménagement de ces routes est déjà envisagé, il prendra en compte des solutions d'amélioration du bruit. Quatre zones calmes ont été retenues (Lden<55 dB(A)) : le Parc Arborétum (centre-ville), le Parc Jousseaume (Sud-Est), le Bois des Ormes (proximité de l'hôtel de ville) et la Forêt de Bondy (Nord). La commune souhaite préserver et améliorer ces zones calmes. Le Parc Arborétum et la Forêt de Bondy se trouvent dans le fuseau d'étude, il est donc important de ne pas augmenter les nuisances sonores dans cette zone.

PPBE	Conclusions principales
PPBE Aulnay-sous-Bois	La commune d'Aulnay-sous-Bois est fortement impactée par les transports suivants : autoroutes A3 et A104, les routes nationales N2 et N370, les routes départementales D115, D40, D44 et D401 et le chemin de fer au Sud du territoire. A ces différentes sources il convient d'ajouter : le bruit des aéronefs des aéroports Roissy-Charles de Gaulle et du Bourget ainsi que 16 ICPE. Les infrastructures routières constituent la principale source de nuisances sonores sur le territoire, de jour comme de nuit. La réduction des nuisances nocturnes, dans la mesure où 25 % de la population appartient à une tranche d'émission sonore supérieure à 55 dB(A), apparait comme l'un des enjeux majeur de la lutte contre le bruit sur le territoire. Les nuisances générées par les infrastructures ferroviaires sont concentrées autour du quartier de la gare (hors fuseau de l'étude). Partiellement inclus dans la zone III du Plan de Gêne Sonore de l'aéroport du Bourget (hors fuseau d'étude), les nuisances très limitées issues des activités aéroportuaires ne constituent pas en enjeux en matière de lutte contre le bruit sur le territoire. Enfin, l'impact des nuisances sonores liées aux activités industrielles est également limité, essentiellement du fait de l'organisation urbaine qui a séparé les activités de l'habitat. Plusieurs actions engagées par la ville ces dernières années ont eu un impact sur l'ambiance sonore du territoire : requalification de la N2 en boulevard urbain (réduction du trafic, éloignement de la source de bruit d'une partie des habitations et limitation de la vitesse), création de zone vitesse 30km/h, agrandissement du réseau de pistes cyclables… De plus la réduction des nuisances sonores est inscrite dans le projet urbain (actions à venir sur 10 ans) avec comme objectif principal la réorganisation des flux de déplacement. Cela passera aussi par des orientations d'aménagement intégrant le facteur bruit (restructuration de secteurs d'habitation, aménagement de nouveaux axes urbains, optimisation des déplacements…). En l'absence de véritables secteur à très faible ou faible exposition sonore, < 50dB(A), la Ville souhaite avant tout maitriser l'évolution du bruit dans les espaces aux fonctions résidentielles et de resourcement affirmées. La principale zone calme identifiée par le PPBE d'Aulnay-sous-Bois est le Parc départemental du Sausset (situé en partie dans la zone d'étude). Il est exposé à des niveaux de bruit supérieur à 50 dB(A) en particulier du fait de la proximité de l'A104. Néanmoins, les enquêtes de satisfaction font ressortir la possibilité de s'isoler comme étant l'un des avantages du parc, alors que les notions de calme, paix, tranquillité ne sont pas mises en avant. Afin de diminuer l'exposition du Parc départemental du Sausset, le PPBE prévoit que les voies départementales limitrophes puissent bénéficier d'un traitement visant à réduire la vitesse, afin de diminuer le bruit et d'accorder une place plus importante aux déplacements doux. De plus, la ville a décidé de considérer en tant que « zones calmes », l'ensemble des parcs et jardins du territoire, y compris les berges du canal de l'Ourcq ainsi que l'ensemble des zones pavillonnaires. L'ensemble de ces zones calmes devront être prises en compte dans chaque projet susceptible d'être bruyant voulant s'implanter à proximité de l'une d'elles. De plus, la ville se rapprochera du Département afin que les voies départementales qui bordent les grands espaces vers puissent bénéficier d'un traitement de réduction des vitesses et à accorder une place plus important aux déplacements doux. Ainsi leur préservation et l'amélioration de l'environnement des zones calmes constituent un des objectifs du PPBE d'Aulnay-sous-Bois.
PBBE Communauté d'Agglomération Marne et Chanteraine	Seules les sources de bruit routier impactent la population en terme de dépassement de seuil : 3% des habitants de Chelles sont concernés. La commune est impactée par les routes départementales (avenue de Gaulle et avenue Mitterrand)

19.3.1. Caractérisation du bruit routier

19.3.1.1. Principaux axes routiers

Le tableau ci-après reprend les principales voies routières se trouvant dans le fuseau en fonction du type de l'infrastructure.

Le Nord (Nord de la Seine-Saint-Denis) et le Sud (communes de Noisy-le-Grand, Champs-sur-Marne, Emerainville) de la zone d'étude sont d'avantage impactés par le bruit routier du fait de la présence de plusieurs autoroutes et de grandes routes nationales.

L'autoroute A1 impacte particulièrement la zone d'étude dans le département de Seine-Saint-Denis où elle traverse cinq communes. Elle apparait visiblement sur la carte en page suivante, puisque, non seulement, elle génère des niveaux de bruit Lden de plus de 60 dB(A) sur des distances allant jusqu'à 500m, mais aussi de plus de 55 dB(A) sur une partie relativement étendue du territoire (≈ 1 km de largeur autour de l'axe routier).

Type d'infrastructure	Voies routières les plus bruyantes de la zone d'étude	Largeur de l'impact sonore (≥ 60 dB(A))
Autoroute	A1, A104, A3, A4, A86	≈ 500m en zone ouverte
Nationale	N104, N2, N3, N34 N370	≈ 300m en zone ouverte
Autre	D199, D499	Contenu en bordure de route

Voies routières les plus bruyantes de la zone d'étude

19.3.1.2. Analyse par départements et communes

Les autoroutes A104 (Nord-Est), A3 (Nord) et A86 (Nord-Ouest) influencent également le territoire concerné par le projet. Elles génèrent des niveaux sonores Lden supérieurs à 55 dB(A) sur des distances importantes (≥ 500 m en certains endroits ouverts).

L'autoroute A4 située quant à elle au Sud-Est de la zone d'étude traverse les départements de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne. Le bruit qu'elle génère est important avec des niveaux sonores Lden supérieurs à 60 dB(A) dans les 200 premiers mètres autour de son axe sur la commune de Noisy-le-Grand, voir même ≥ 70 dB(A) sur presque 300 m au niveau de la zone boisée située entre Emerainville et Champs-sur-Marne.

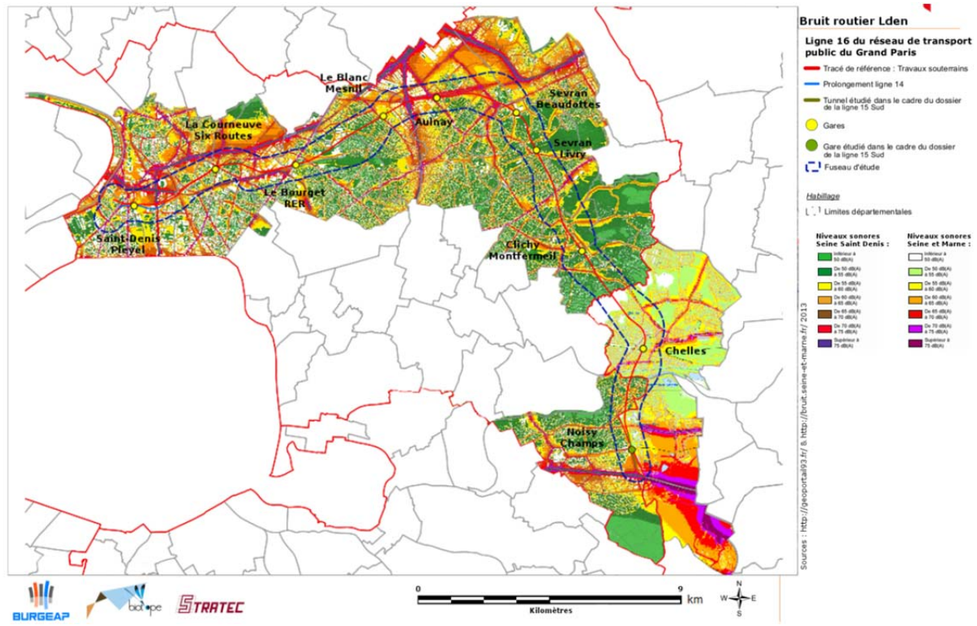
La route N2 qui traverse cinq communes du département de Seine-Saint-Denis, génère également des nuisances sonores, mais sur des zones moins importantes. Cependant, tout comme la nationale N3 (Livry-Gargan) et la D199 (Champs-sur-Marne), elle reste un axe routier important, avec des niveaux sonores Lden supérieurs à 65 dB(A) en bordure de route.

L'Est de la zone d'étude (Chelles, Montfermeil, Clichy-sous-Bois, Coubron, Sevran) n'est pas parcouru par de grands axes routiers et est donc relativement peu bruyant. Les sources de bruit sont des routes départementales qui génèrent des niveaux sonores peu élevés sur de courtes distances (Lden inférieurs à 60 dB(A) au-delà de 50m).

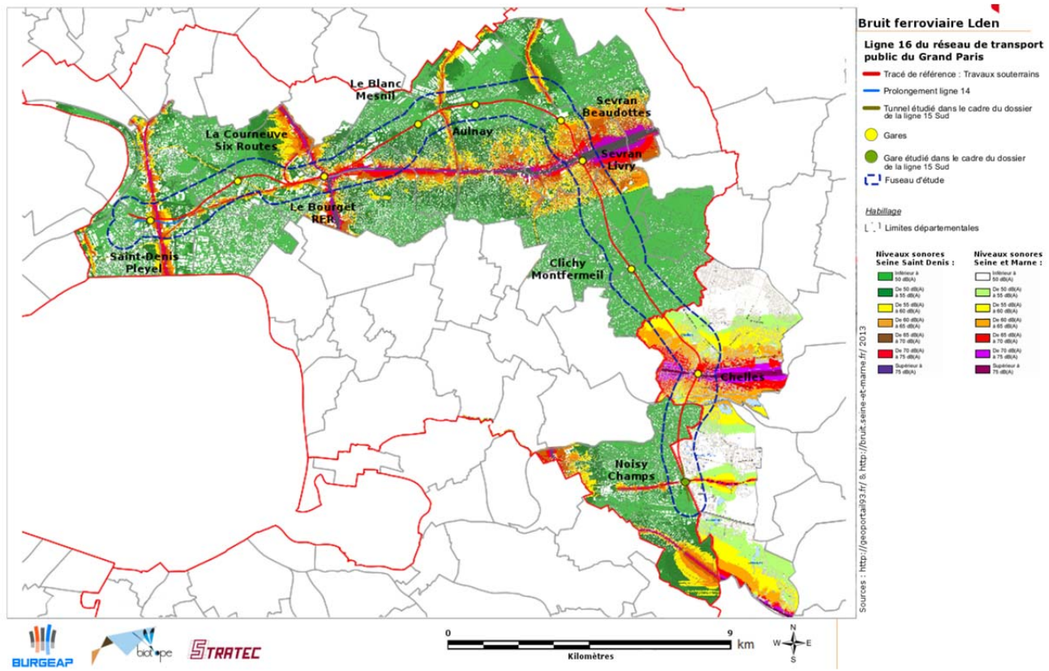
Axes routiers concernés	Départements impactés	Communes impactées
Autoroute A1	Seine-Saint-Denis	Saint-Denis, La Courneuve, Le Bourget, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois
Autoroute A104	Seine-Saint-Denis	Aulnay-sous-Bois, Villepinte
Autoroute A3	Seine-Saint-Denis	Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois
Autoroute A4	Seine-Saint-Denis, Seine-et-Marne	Noisy-le-Grand, Champs-sur-Marne, Emerainville
Autoroute A86	Seine-Saint-Denis	Saint-Denis, Aubervilliers, La Courneuve, Drancy
Nationale N104	Seine-et-Marne	Emerainville
Nationale N2	Seine-Saint-Denis	La Courneuve, Le Bourget, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Villepinte
Nationale N3	Seine-Saint-Denis	Livry-Gargan
Nationale N370	Seine-Saint-Denis	Sevran, Livry-Gargan
Départementale D199	Seine-et-Marne	Champs-sur-Marne

Départements et communes impactées par les axes routiers les plus importants de la zone d'étude

Les données issues de la cartographie du bruit disponible dans les communes du périmètre large d'étude pour les différents modes de transport sont présentées ci-après pour l'ensemble du secteur d'étude.



Bruit routier Lden – Ligne « Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel » (Sources : http://geoportail93.fr/ & http://bruit.seine-et-marne.fr/)



Bruit ferroviaire Lden – Ligne « Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel » (Sources : http://geoportail93.fr/ & http://bruit.seine-et-marne.fr/)

19.3.2. Caractérisation du bruit ferroviaire

La carte ci-avant détaille les niveaux sonores du bruit ferroviaire pour les communes traversées par le fuseau.

19.3.2.1. Principaux axes ferroviaires

Le tableau ci-après reprend les principales voies ferroviaires se trouvant dans la zone d'étude en fonction de type de l'infrastructure.

Type d'infrastructure	Voies ferroviaires les plus bruyantes de la zone d'étude	Largeur de l'impact sonore
RER	Lignes A, B, E et D	De 300 à 600m en milieu ouvert, en bordure de voie pour un tissu urbain dense
Autre	Transiliens H, P, chemin de fer, ligne de fret	

Voies ferroviaires les plus bruyantes de la zone d'étude

19.3.2.2. Analyse par départements et communes

Axes ferroviaires concernés	Départements impactés	Communes impactées
RER A	Seine-Saint-Denis, Seine-et-Marne	Noisy-le-Grand, Champs-sur-Marne
Transilien P	Seine-et-Marne	Chelles
RER E	Seine-Saint-Denis, Seine-et-Marne	Noisy-le-Grand, Emerainville, Chelles
RER B	Seine-Saint-Denis	Saint-Denis, Aubervilliers, La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Villepinte, Sevran, Livry-Gargan
RER D	Seine-Saint-Denis	Saint Denis
Transilien H	Seine-Saint-Denis	Saint-Ouen, Saint-Denis

Départements et communes impactées par les axes ferroviaires les plus importants de la zone d'étude

A l'instar du bruit routier, la partie Nord de la zone d'étude est la plus bruyante en ce qui concerne le bruit ferroviaire. Celui-ci est essentiellement généré par le chemin de fer du RER B qui traverse 10 communes concernées par le projet dans le département de la Seine-Saint-Denis. Il constitue une source de bruit non négligeable, surtout au niveau de la gare de Drancy (Lden ≥ 65 dB(A) sur presque 300 m) ainsi qu'au niveau du Parc Forestier de Sevran (gare de Sevran-Livry) avec des niveaux de bruit Lden supérieurs à 60 dB(A) (sur environ 1 km) et parfois même supérieurs à 70 dB(A) localement.

Le Transilien H est lui aussi une source de bruit importante dans la partie Nord-Ouest au niveau de la future gare de Saint-Denis-Pleyel avec des Lden ≥ 60 dB(A) sur 200m (Saint-Denis, Saint-Ouen).

Situés également dans le Nord de la zone d'étude, une ligne de fret traverse Le Bourget dans sa partie Ouest et un chemin de fer longe l'autoroute A3. L'impact sonore de ces derniers est cependant plus restreint que celui du RER B et celui du Transilien H.

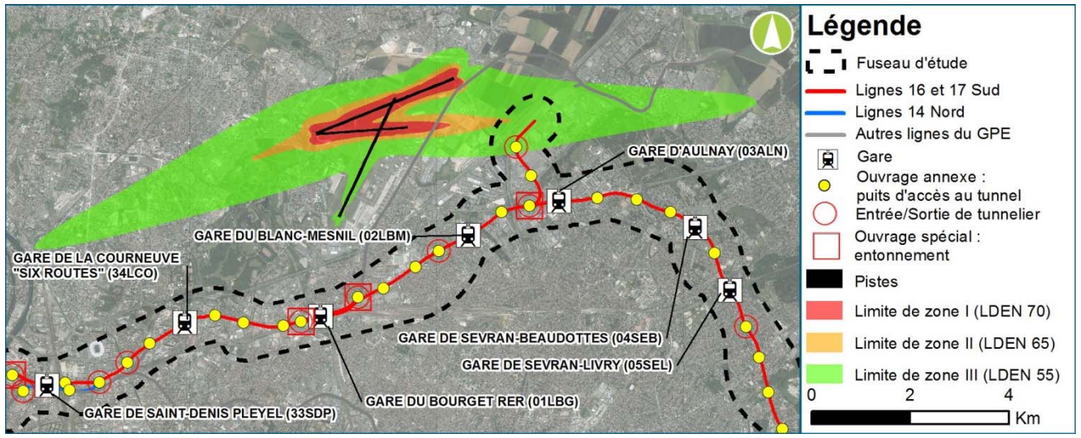
Au Sud-Est de la zone d'étude ce sont le RER A (Noisy-le-Grand, Champs-sur-Marne) et le RER E (Noisy-le-Grand, Emerainville pour une première partie et Chelles pour une seconde partie) qui constituent les principales sources de bruit ferroviaire. Le bruit généré par ces sources est assez restreint le long de leur axe (Lden de l'ordre de 65 dB(A) en bordure de voie) sauf au Sud de Noisy-le-Grand, au niveau du Bois Saint Martin (Lden supérieurs à 55 dB(A) sur environ 500m) ainsi qu'au niveau de la gare de triage de Chelles où le Transilien P rejoint le RER E.

Le reste de la zone est peu, voir pas, impacté par le bruit ferroviaire (Montfermeil, Clichy-sous-Bois, Coubron).

19.3.3. Caractérisation du bruit aérien

Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) de l'aéroport de Paris-Le Bourget est en cours d'élaboration (source : DDT93). Actuellement, il dispose d'un Plan de Gêne Sonore (PGS) à partir duquel il est possible d'estimer son impact sonore par rapport au projet.

Les différentes zones du PGS de l'aéroport de Paris-Le Bourget sont présentées sur la figure suivante. Le projet se trouve hors de la zone III du PGS (nuisance sonore modérée), les avions survolant le projet ont donc un impact restreint et d'autres sources de bruit prédominent dans le paysage sonore (trafic routier et bruit ferroviaire par exemple).



Plan de Gêne Sonore de l'aéroport de Paris-Le Bourget (Source : http://acnusa.fr/)

19.3.4. Les zones calmes et les zones vertes sensibles

Les zones calmes en région Ile-de-France constituent des points d'intérêt particuliers à préserver, dans le cadre d'un contexte urbain où les sources de nuisances sonores sont nombreuses.

En effet les zones de calme auraient des propriétés curatives, surtout lorsqu'elles sont associées à une zone d'espace vert et permettent entre autre:

- d'évacuer le stress et la fatigue ;
- de faire de l'exercice physique ;
- de créer des contacts sociaux ;
- de faire des activités nécessaires au bon développement des enfants ;
- de stimuler le développement personnel (meilleure concentration)…

Une attention particulière est ainsi portée à l'identification des zones de calmes et zones vertes, qui constituent autant de zones à préserver des impacts sonores, afin d'optimiser leurs qualités et les valoriser auprès des usagers.

Il est rappelé que les PPBE ont également pour objectif d'identifier et protéger les zones « calmes ».

19.3.4.1. Méthodologie d'identification des zones calmes

Il n'existe actuellement aucune valeur officielle pour la définition d'une zone calme. Ainsi, dans le cadre de la présente étude, les paramètres pris comme référence sont les suivants :

- Les zones vertes accessibles à tous (publiques) et soumises à des niveaux sonores Lden ≤ 55 dB(A).

Ces zones sont identifiées dans le fuseau des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord à travers :

- L'analyse des cartes de bruit présentées ci-avant, sur la base d'un niveau sonore Lden inférieur à 55 dB(A) pour des zones aménagées et accessibles au public ;
- L'analyse des PPBE recensés dans le fuseau d'étude, sur la base de l'identification de zones calmes ou à potentiel de calme à préserver ou à développer ;
- L'identification des autres parcs ou zones vertes jugés les plus sensibles.

19.3.4.2. Identification des zones vertes

Les principaux parcs, espaces verts ou zone d'intérêt sensible, ayant une potentialité pour être développés en zone de calme (zone à valoriser) ou associables à une zone calme sont listés dans le tableau ci-après.

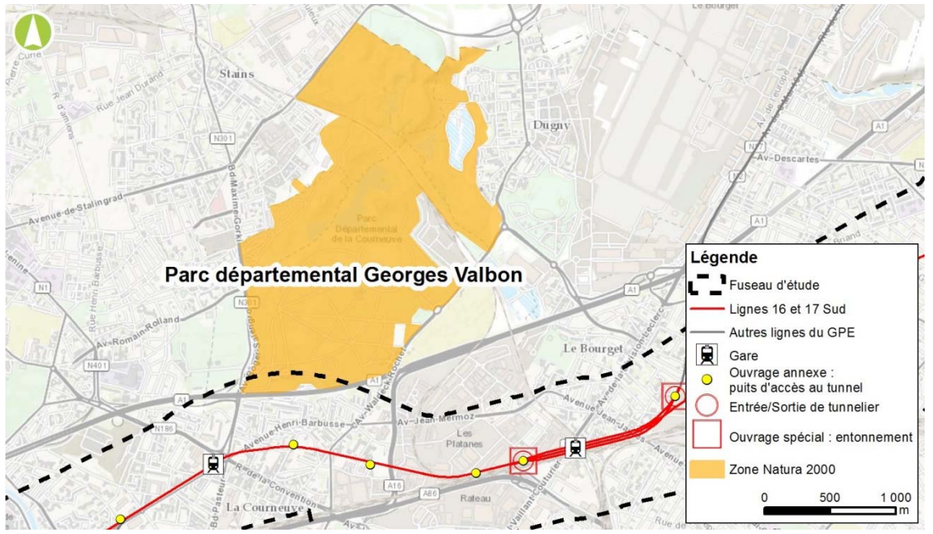
Le terme de « zone d'ambiance sonore modérée » correspond à un niveau Lden inférieur à 65 dB(A) mais supérieur à 55 dB(A) (valeur de référence prise pour la définition d'une zone calme).

Le tableau suivant liste les espaces verts des communes du fuseau d'étude.

Commune	Espaces verts
Noisy-Champs	Parc de la Butte Verte (Noisy-le-Grand)
	Bois de la Grâce (Champs-sur-Marne)
Chelles	Parc de la Mairie de Chelles
	Parc de Noisiel
	Parc départemental de la Haute Ile (Neuilly-sur-Marne)
Clichy-Montfermeil	Forêt régionale de Bondy (Clichy-sous-Bois)
	Parc départementale de la Fosse Maussoin (Clichy-sous-Bois)
	Aqueduc de la Dhuys, les Grands Coteaux (Clichy-sous-Bois)
	Parc Vincent Auriol (Clichy-sous-Bois)
	Parc des Friches (Livry-Gargan)
	Parc Charlotte Petit (Clichy-sous-Bois)
	Parc Arboretum (Montfermeil)
Sevran-Livry	Parc des sœurs (Sevran)
	Parc forestier national de Sevran
	Parc Roger Badier (Sevran)
	Parc forestier de la poudrerie (Sevran)
	Parc de la Mairie de Livry-Gargan
Sevran-Beaudottes	Parc de la ferme Montceleux (Sevran)
	Parc Louis Armand (Sevran)
Aulnay-sous-Bois	Parc Robert Ballanger (Aulnay-sous-Bois)
	Parc Départemental du Sausset (Aulnay-sous-Bois)
Le Blanc-Mesnil	Parc Jean Duclot (Le Blanc-Mesnil)
Le Bourget	le Parc Georges-Valbon
	Parc de Ladoucette (Drancy)
La Courneuve-Six Routes	Parc de la Légion d'Honneur (St-Denis) le Parc Georges-Valbon
	Parc Georges Valbon (La Courneuve)
Saint-Denis-Pleyel	-

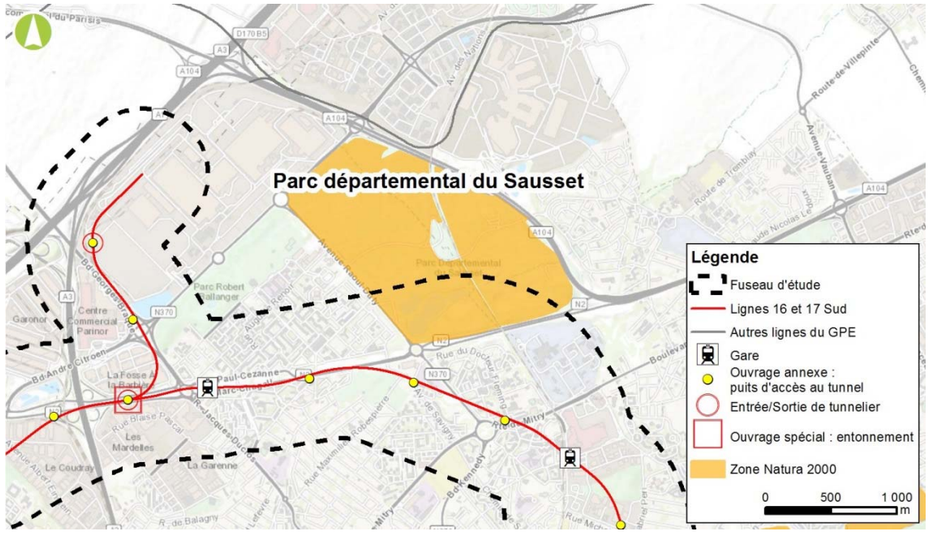
Liste des espaces verts

19.3.4.3. Identification des zones Natura 2000



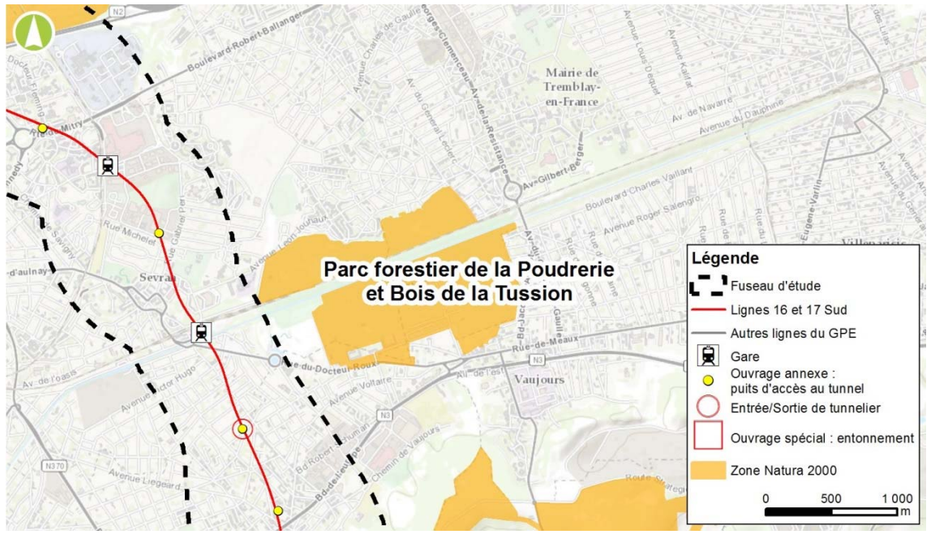
Étude du site zone Natura 2000 «Parc départemental Georges-Valbon» (Source : Egis)

Avec un Lden > 60 dB(A), le sud du parc est très impacté par le bruit de l'A1 et la N301, avec une sensibilité au bruit faible.



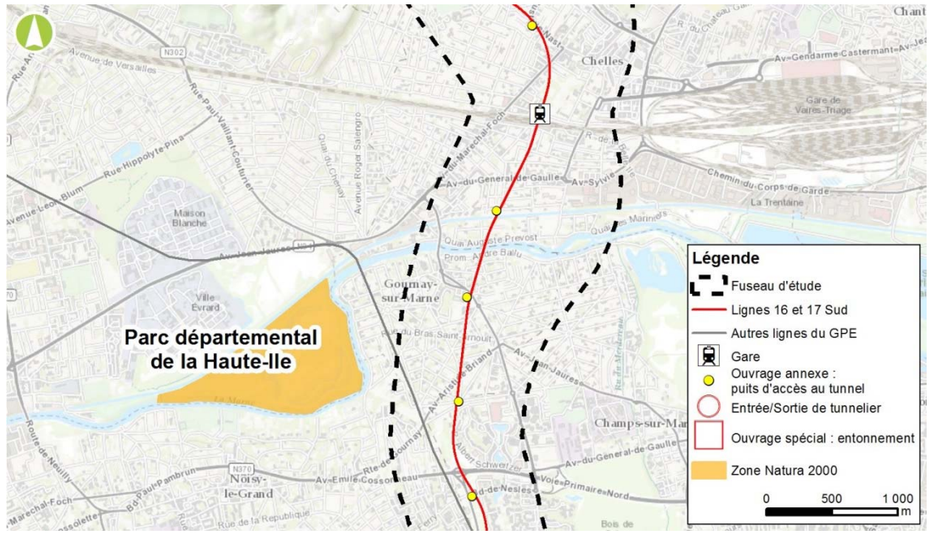
Étude de la sensibilité de la zone Natura 2000 « Parc départemental du Sausset » (Source : Egis)

Avec un Lden > 60 dB(A) sur sa quasi-totalité, le parc départemental du Sausset est bruyant à très bruyant en raison de l'A104 au Nord et à l'Est et de la N2 au Sud.



Étude du site Natura 2000 « Parc Forestier de la Poudrerie et Bois de la Tussion » par rapport au fuseau (Source : Egis)

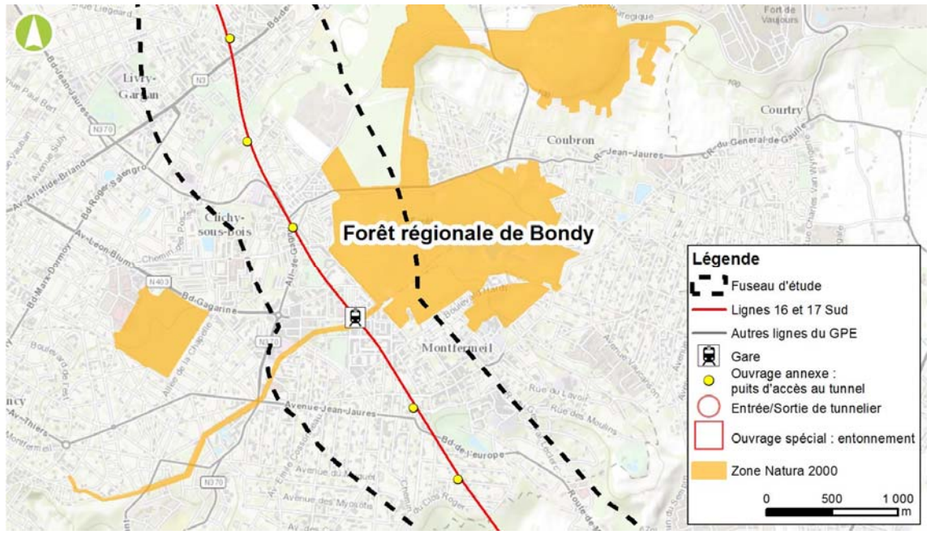
Le parc est actuellement très impacté par le bruit du RER B avec des niveaux Lden supérieur à 70 dB(A) le long de la voie ferrée.



Étude du site Natura 2000 « Parc départemental de la Haute-Ile » par rapport au fuseau (Source : Egis)

Le Parc Départemental de la Haute-Ile est le site Natura 2000 extérieur au fuseau de 500m le plus proche. Ce parc est situé dans une zone peu bruyante à calme présentant des Lden ≤ 55 dB(A)

Outre les sites classés Natura 2000, la zone naturelle de Montguichet est également situé dans une zone particulièrement calme.



Étude du site Natura 2000 « Forêt régionale de Bondy » par rapport au fuseau (Source : Egis)

En l'absence de routes importante dans le secteur, la zone est peu bruyante avec des Lden ≤55 dB(A), voire calme à très calme au cœur du Parc (Lden ≤50 dB(A)).

19.3.4.4. Synthèse des zones calmes

Dans le fuseau d'étude, les espaces verts que l'on peut associer à une zone calme ou qui ont une potentialité pour être développés en zone de calme sont notamment les suivants :

- La forêt régionale de Bondy, site Natura 2000, (PPBE Montfermeil),
- Le Parc J. Duclos au Blanc-Mesnil,
- Le parc de la Butte Verte et le bois de la Grange à Noisy-Champs,
- La zone naturelle de Montguichet à Montfermeil et Chelles,
- Le parc départemental du Sausset, site Natura 2000 (PPBE Aulnay-sous-Bois),
- Le parc Roger Badier et le Parc des Sœurs à Sevran (≤100m de la gare de Sevran-Livry),
- Le parc de la ferme Montceleux à Sevran, situé à environ 170m de la gare de Sevran-Beaudottes,
- Le parc Jean-Valjean / l'Arboretum à Montfermeil (PPBE Montfermeil),
- Le parc du Fort de Chelles,
- Le Parc Robert Ballanger à Aulnay-sous-Bois situé à 350m de la gare d'Aulnay

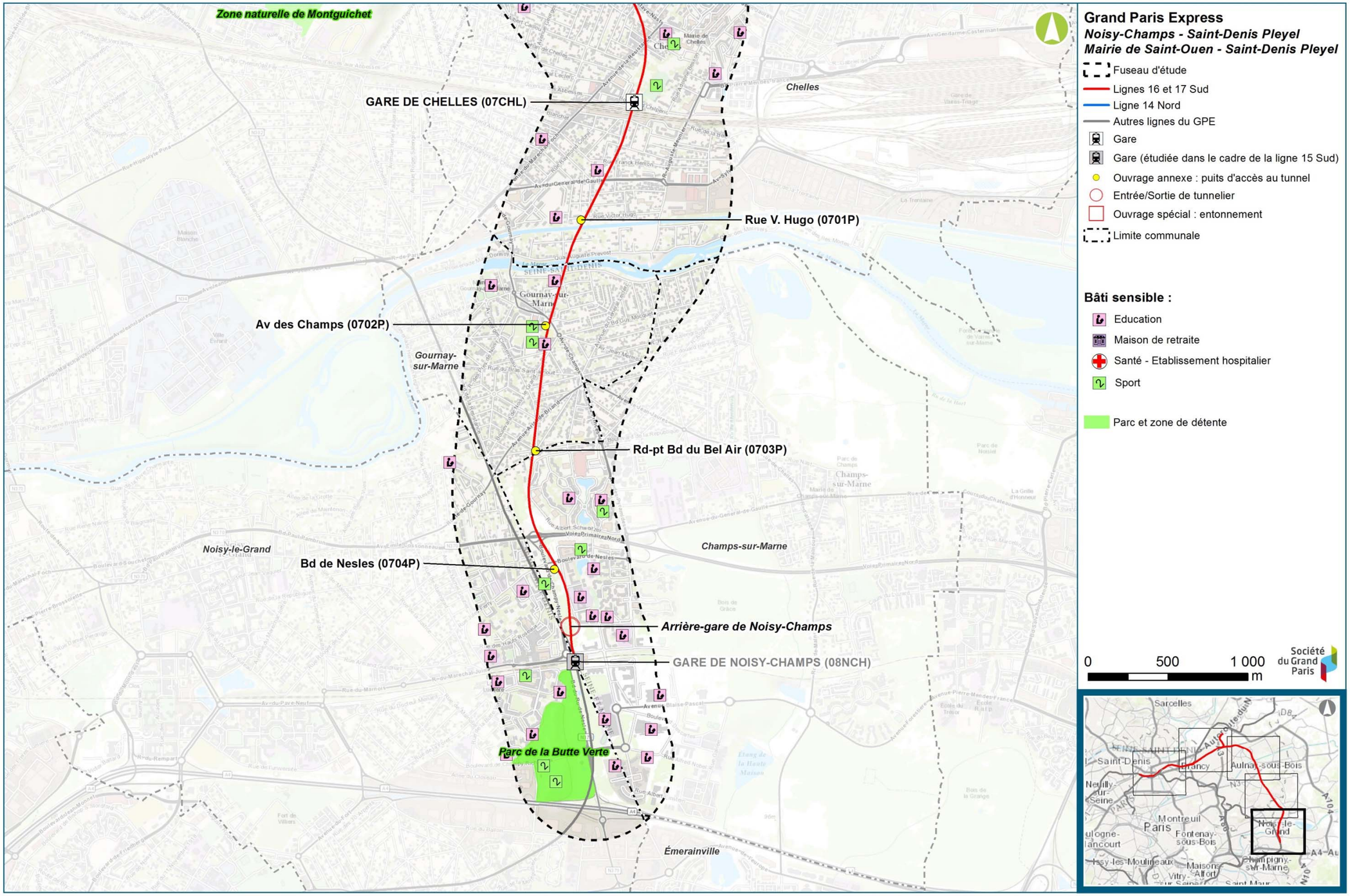
À noter que cette démarche implique de porter une attention toute particulière à proximité des zones calmes existantes, en particulier les espaces verts publics et les zones à haute valeur biologique (Natura 2000) qui doivent être associés à des niveaux de bruit les plus faibles pour optimiser leurs vertus.

19.3.5. Activités et établissements sensibles vis-à-vis du bruit

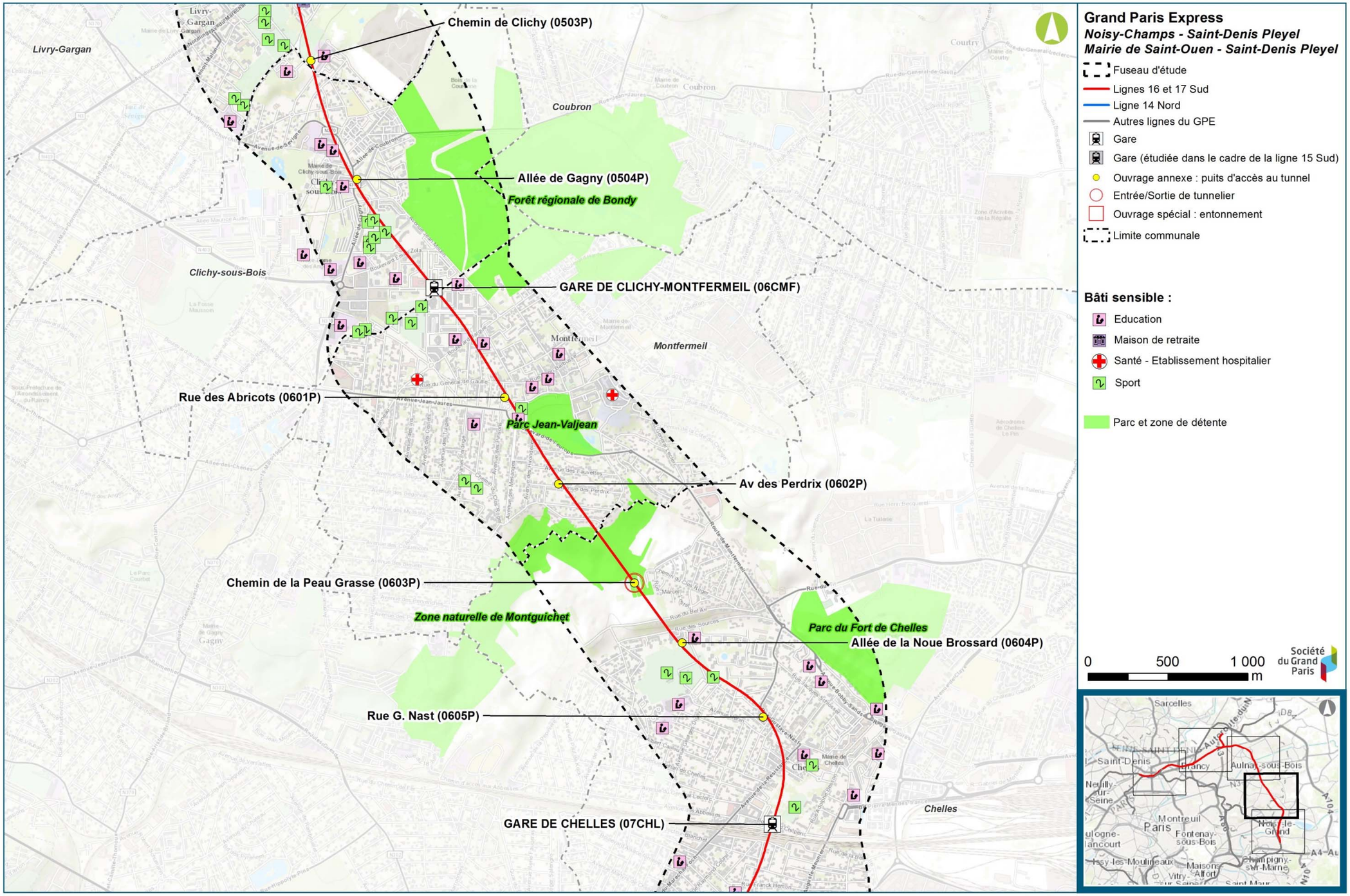
Le présent paragraphe propose une identification des activités et des établissements particulièrement sensibles vis-à-vis du bruit (établissements scolaires et de santé), localisés dans les secteurs d'aménagement des ouvrages émergents des lignes 14 Nord, 16 et 17 Sud.

Gare à proximité	Bâtiments de santé et principaux bâtiments d'enseignement supérieur	Divers
Chelles	-	-
Noisy-Champs	Université de Paris-Est Marne la Vallée (Champs-sur-Marne)	-
Clichy-Montfermeil	Centre Hospitalier intercommunal de Raincy Montfermeil	Centre équestre (Clichy-sous-Bois)
	Conservatoire Maurice Ravel (Clichy-sous-Bois)	-
	IUFM de Créteil (Livry-Gargan)	-
Sevran-Livry	-	Golf de la poudrerie (Sevran)
Sevran-Beaudottes	Hôpital Robert Ballanger (Aulnay-sous-Bois)	-
Aulnay-sous-Bois	Hôpital René Muret Bigottini (Sevran)	-
Le Blanc-Mesnil	Hôpital privé de la Seine-Saint-Denis (Le Blanc-Mesnil)	-
Le Bourget-RER	Hôpital Avicenne Bobigny)	-
La Courneuve-Six Routes	Centre Hospitalier de Saint-Denis	-
	Établissement de Public de Santé Ville-Evrard	-
Saint-Denis-Pleyel	-	-

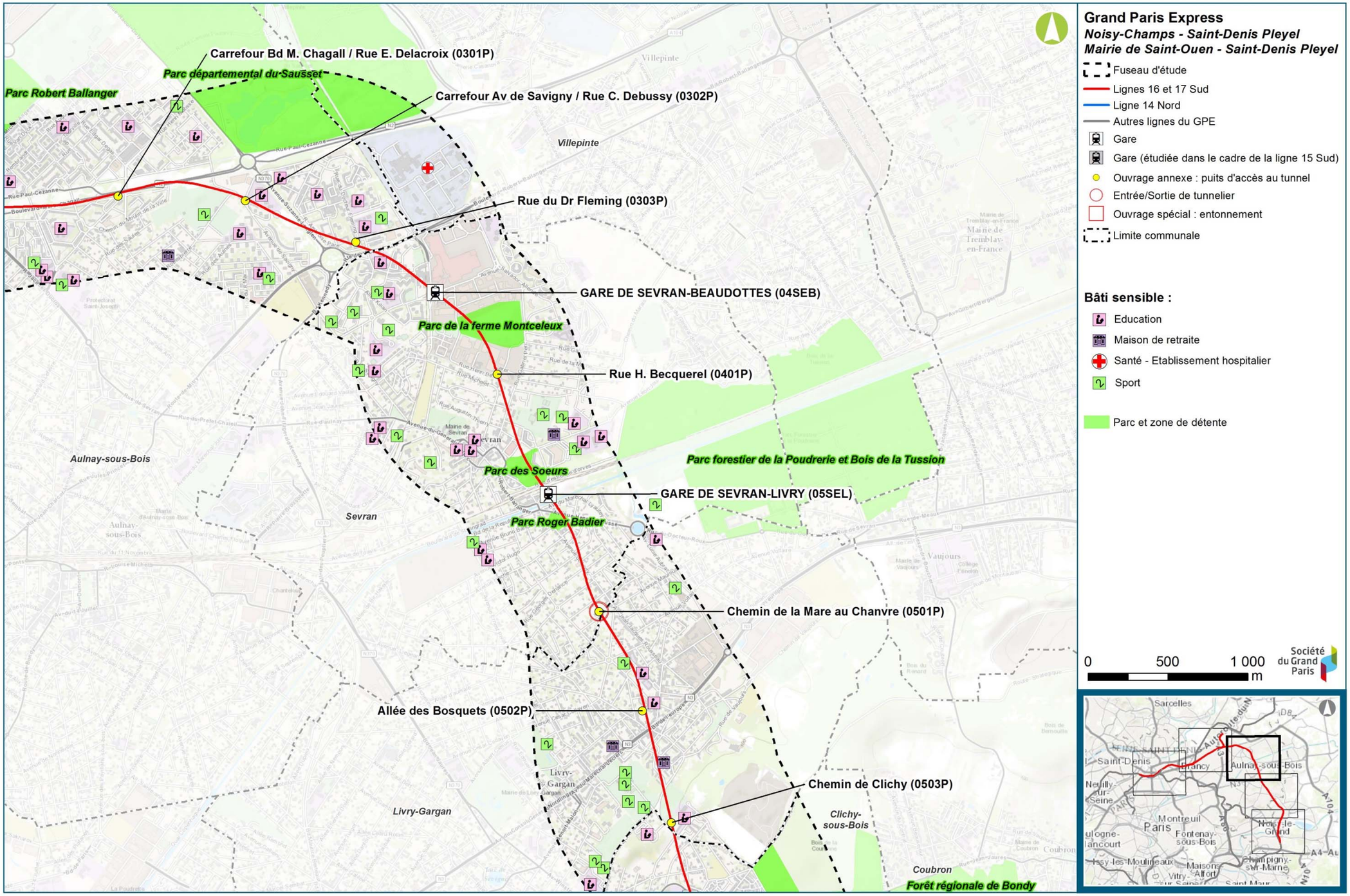
Les cartes suivantes présentent la synthèse des zones calmes (parcs et zones de détente) et des activités et établissements sensibles dans la zone d'étude du projet.



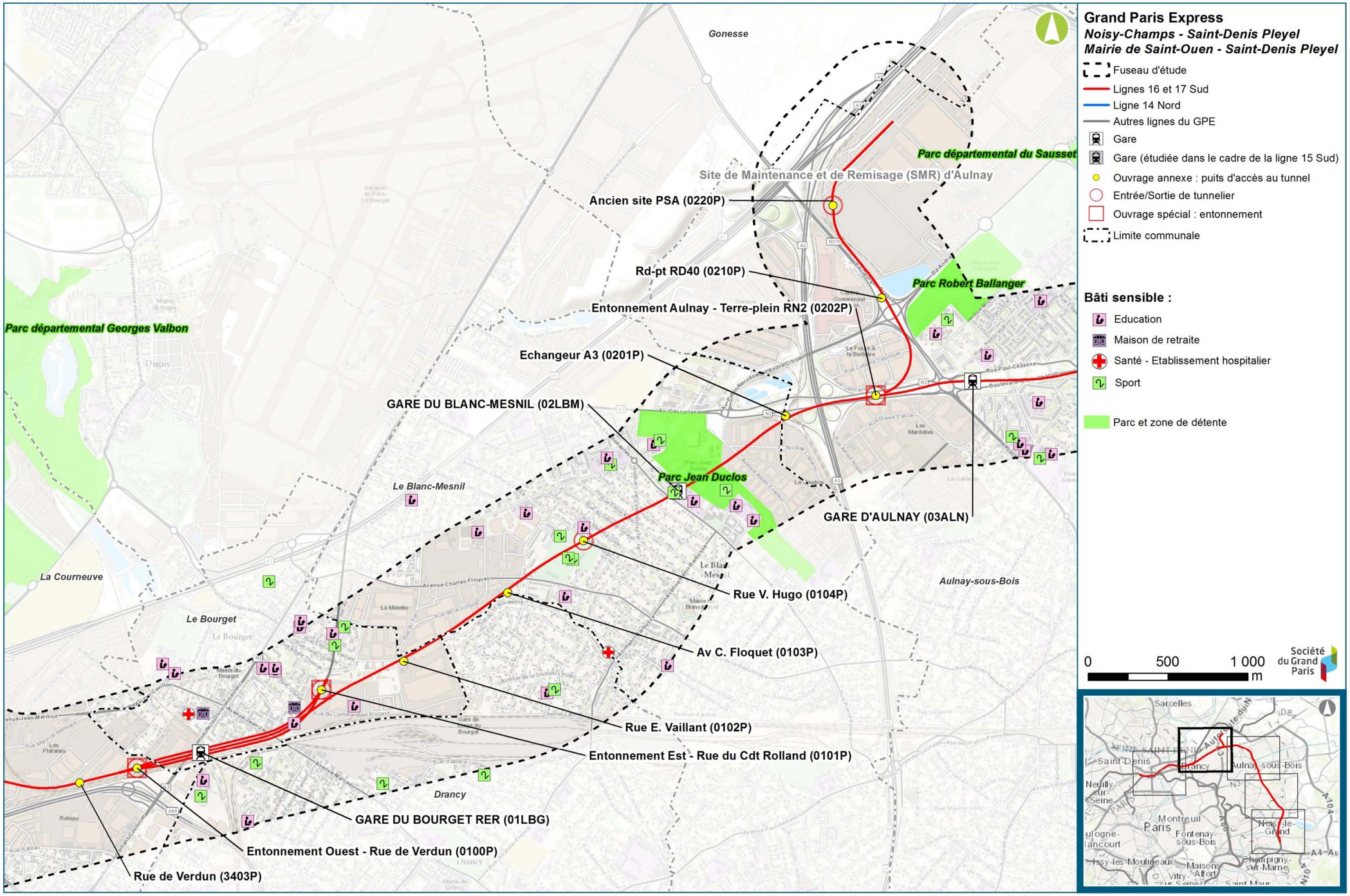
Zones et bâtiments sensibles au regard du projet - Secteur Noisy-Champs / Chelles (BD Topo)



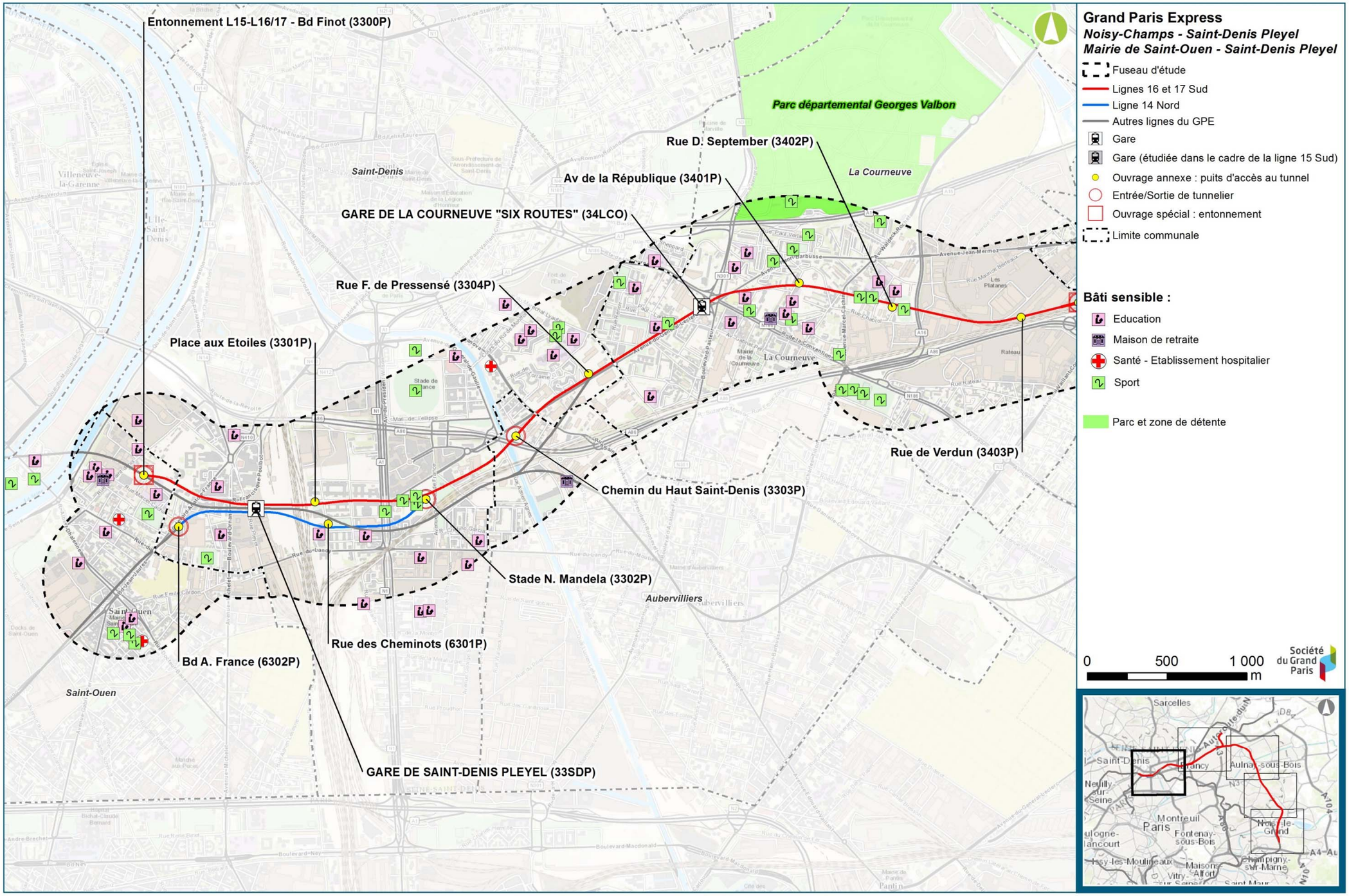
Zones et bâtiments sensibles au regard du projet - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (BD Topo)



Zones et bâtiments sensibles au regard du projet - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (BD Topo)



Zones et bâtiments sensibles au regard du projet - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (BD Topo)



Zones et bâtiments sensibles au regard du projet - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (BD Topo)

19.4. État initial du bruit à l'échelle du fuseau d'étude

19.4.1. Mesures acoustiques in-situ

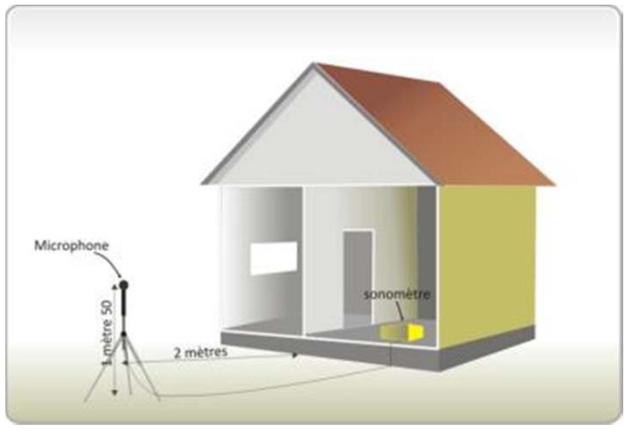
Afin de qualifier de manière plus précise l'environnement sonore existant autour des ouvrages émergents de lignes 14 nord, 16 et 17 sud (gare, ouvrages annexes, entonnement) des mesures acoustiques ont été réalisées sur l'ensemble des secteurs d'aménagement de ces ouvrages en période de jour et de nuit.

73 mesures ont été réalisées en façade extérieure des bâtiments proches des ouvrages ou en champ libre, du 7 septembre 2015 au 29 octobre 2015 :

- 66 mesures de 24 heures consécutives nommées PF (points fixes);
- 7 mesures d'1 heures nommées PM (points mobiles), dans les secteurs où la réalisation d'une mesure de 24 heures n'était pas réalisable (travaux à proximité,…).

Les mesures acoustiques sont réalisées conformément aux normes de mesurage NFS 31-085 (bruit routier), NFS 31-088 (bruit ferroviaire) et NFS 31-010 (bruit dans l'environnement). Ces mesures seront réalisées de manière à disposer des données spectrales après analyse.

Les enregistrements en continu sont effectués par la méthode des LAeq courts (1s) telle que décrite dans les normes de mesurages, permettant une analyse statistique (L5, L10, L50, L90 et L95) sur une durée de 24 heures consécutives. Les conditions météorologiques seront relevées pendant les mesures.



Méthodologie de mesures acoustique in-situ, Source Egis

Une fiche de mesure est établie pour chaque point de mesure, présentant les niveaux d'exposition sonore jour et nuit selon les indicateurs réglementaires sur 24 heures, le repérage précis du point de mesure sur extrait de plan, des photos du récepteur et de la source de bruit, ainsi que l'ensemble des informations utiles à la bonne interprétation des résultat. Un exemple de fiche de mesures est présenté ci-après.

PF1 — **Mesures d'état initial** — ACOUSTB Acoustique & Vibrations

OGER INTERNATIONAL	Le 22/10/2015 à 11:20
70 rue Saint Denis	Durée: 24 h
93400 Saint-Ouen	3ème étage / Façade Sud-Est

Plan de situation (cercle rouge)

Prise de vue du microphone

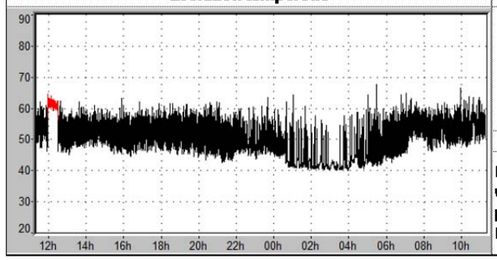
Prises de vue depuis le microphone

Gauche	Centre	Droite

Résultats sur les périodes réglementaires

LAeq (7h-22h) :	54.3	dB(A)	LAeq (22h-7h) :	48.9	dB(A)
L50 (7h-22h) :	51.5	dB(A)	L50 (22h-7h) :	44.0	dB(A)

Evolution temporelle



Sources sonores

Rue Marcel Cachin

Commentaires

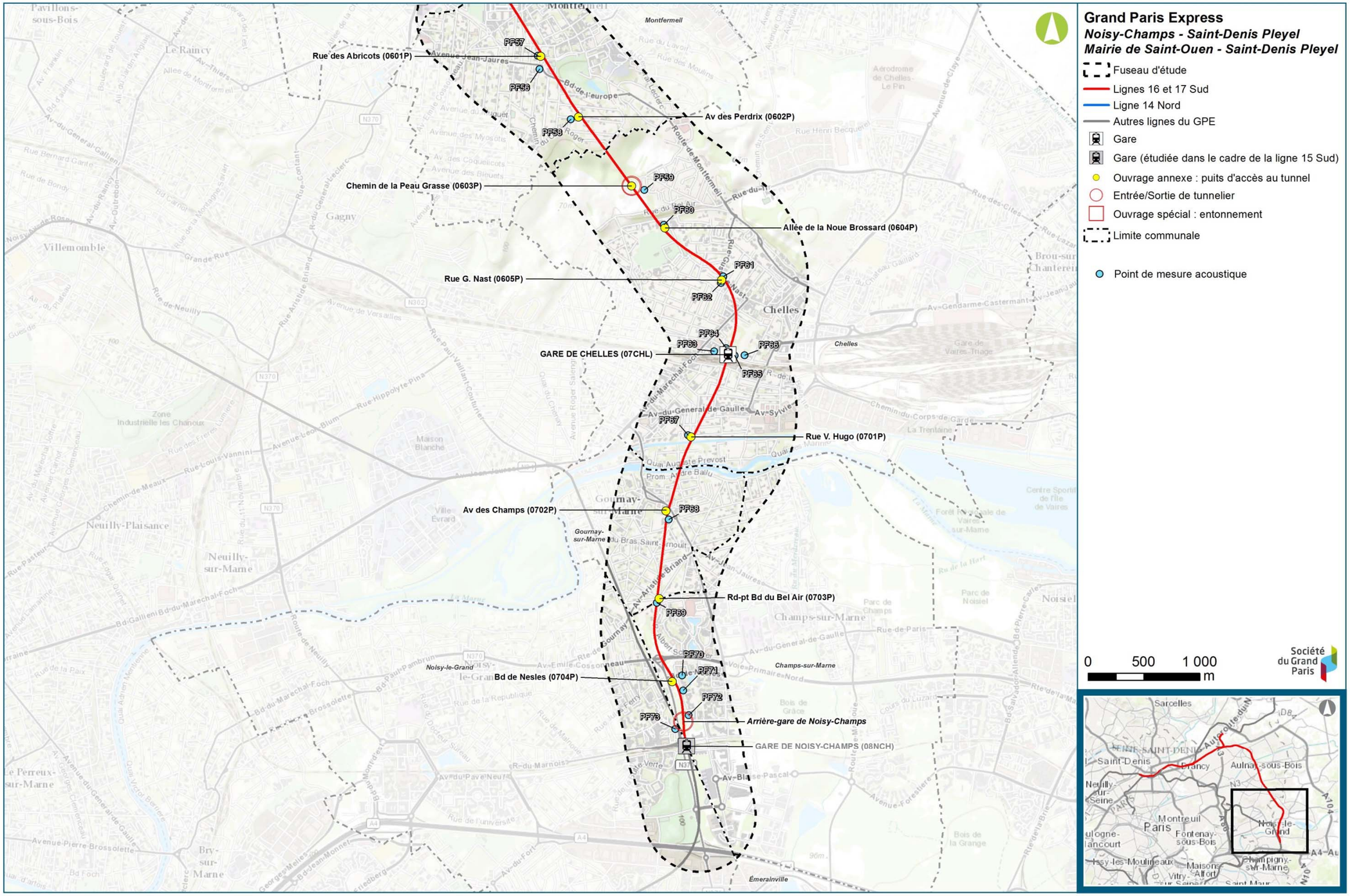
La période codée en rouge est une perturbation. Elle n'est pas prise en compte dans le calcul du LAeq.

Indices statistiques en dB(A)

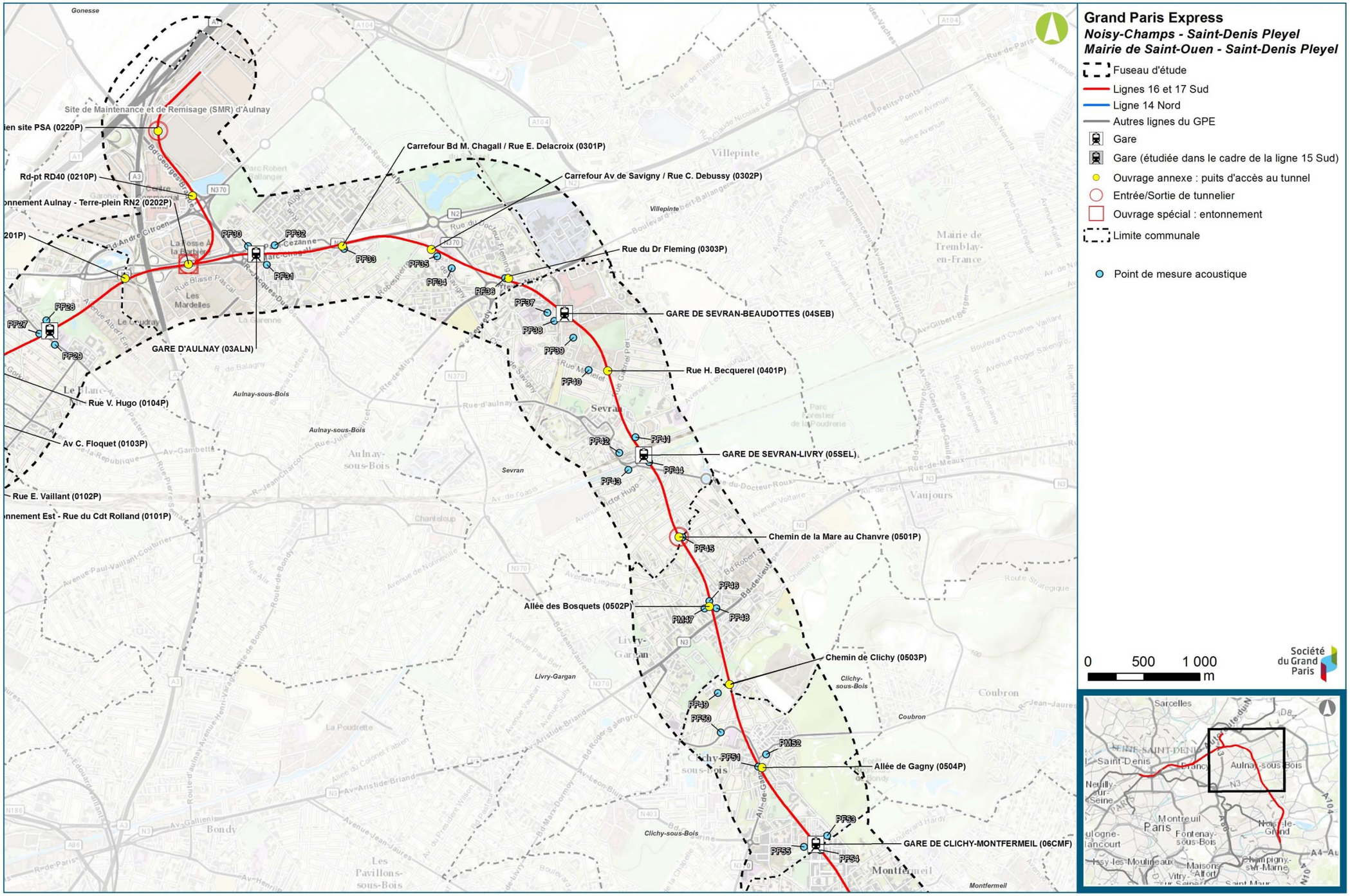
Période	L95	L90	L50	L10	L5
7h-22h	45.1	46.2	51.5	57.8	59.0
22h-7h	40.4	40.8	44.0	50.5	54.7

Exemple de fiche de mesures acoustique d'état initial

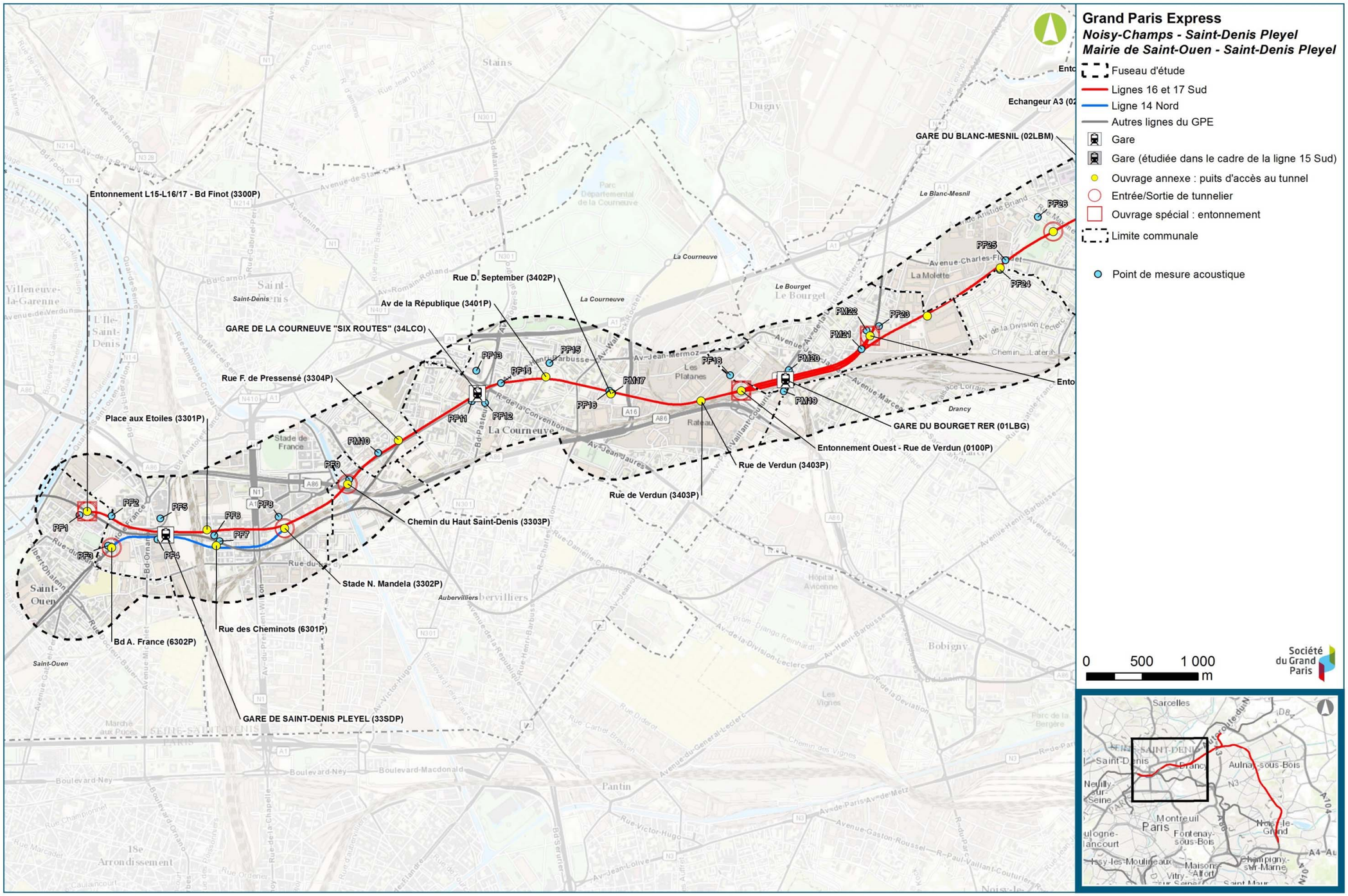
L'ensemble des fiches de mesures est donné dans l'étude acoustique complète en annexe du présent dossier de demande d'autorisation unique. La localisation des points de mesures est donnée dans les cartes ci-après.



Localisation des points de mesures – Planche 1 (Source : Egis / Tractebel)



Localisation des points de mesures – Planche 2 (Source : Egis / Tractebel)



Localisation des points de mesures – Planche 3 (Source : Egis / Tractebel)

Les points de mesures acoustiques sont répartis de manière à couvrir autant que possible l'ensemble des futures émergences. Jusqu'à 6 points de mesures sont positionnés par site en fonction de la densité des bâtiments sensibles (et à l'inverse la densité des bâtiments industriels), de la distance des bâtiments aux futures émergences et de la présence d'axes routiers ou ferroviaires fortement circulés à proximité. Le plus grand nombre de points de mesures est généralement situé autour des gares (selon la présence de bâtiments sensibles). Sur la majorité des sites, au moins un point de mesures est proposé. Quelques sites de futures émergences isolées n'ont pas fait l'objet de point de mesures acoustiques car il a été jugé à dire d'expert qu'il n'y pas d'enjeu sur le site (ex : premiers bâtiments sensibles éloignés du site ou présence de bâtiments industriels uniquement autour de la zone). Enfin, au maximum un point de mesures est mis en place pour les futurs sites de puits de secours.

19.4.2. Présentation des résultats

Les tableaux ci-après synthétisent les résultats de mesures arrondis au ½ dB(A) le plus proche. Pour les points de mesure de 24 heures, les niveaux sonores sont renseignés sur les périodes diurne (7 h – 22 h) et nocturne (22 h – 7 h). Pour les points de mesure de 1 heure, ils sont renseignés sur la période de mesure.

La caractérisation de l'ambiance sonore existante avant le début des travaux de réalisation des ouvrages est donnée à titre indicatif par la dernière colonne du tableau, selon les critères suivants :

Ambiance sonore préexistante	Bruit ambiant existant toutes sources confondues (en dB(A))	
	Période réglementaire diurne	Période réglementaire nocturne
Modérée	<65	<60
Modérée de nuit	≤65	<60
Non Modérée	<65	≥60
	≥ 65	≥60

Ces critères d'ambiance sonore préexistante sont définis par les Arrêtés du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières et du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires. **Ils ne concernent pas la réglementation relative au bruit de voisinage**.

En effet, le Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la **lutte contre les bruits de voisinage** fixe les valeurs d'émergence admissibles suivantes pour tout bruit susceptible de provoquer une gêne vis-à-vis du voisinage, **sans référence à l'ambiance sonore initiale** :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7h à 22h),
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22h à 7h).

19.4.2.1. Caractérisation de l'environnement sonore dans les secteurs d'aménagement des ouvrages annexes

Dans le cadre de l'analyse des enjeux localisés sur les secteurs d'aménagement des ouvrages annexes, une synthèse des résultats obtenus est proposée ci-après.

Les deux indices acoustiques retenus pour l'analyse des niveaux sonore sont :

- le niveau sonore moyen LAeq,
- l'indice statistique LA50 qui correspond au niveau de bruit dépassé pendant 50% du temps de la mesure.

Il s'agit donc d'un niveau de bruit minimum, représentatif du niveau de bruit de fond, hors sources de bruits identifiées.

Point de mesure	Commune	Ouvrage	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	LAeq (1 heure) dB(A)	L50 (1 heure) dB(A)	Caractérisation de l'ambiance sonore existante
PF1	Saint-Ouen	3300P	54.5	51.5	49.0	44.0	-	-	Modérée
PF2	Saint-Denis	3300P	54.5	49.5	45.5	42.5	-	-	Modérée
PF3	Saint-Denis	3300P	66.5	64.5	60.0	54.0	-	-	Non Modérée
PF6	Saint-Denis	3301P	61.5	60.0	55.5	49.5	-	-	Modérée
PF7	Saint-Denis	6301P	57.5	55.0	51.5	47.5	-	-	Modérée
PF8	Saint-Denis	3302P	69.0	67.0	62.5	51.0	-	-	Non Modérée
PF9	Aubervilliers	3303P	66.0	65.0	61.0	58.5	-	-	Non Modérée
PM10	Saint-Denis	3304P	-	-	-	-	64.5	63.0	Modérée
PF15	La Courneuve	3401P	56.0	54.5	52.0	50.5	-	-	Modérée
PF16	La Courneuve	3402P	56.0	54.5	50.0	45.5	-	-	Modérée
PM17	La Courneuve	3402P	-	-	-	-	53.0	51.5	Modérée
PF18	Le Bourget	3403P 0100P	61.0	52.5	56.5	46.0	-	-	Modérée
PM21	Le Bourget	0101P	61.5	58.5	57.5	49.0	-	-	Modérée
PM22	Le Bourget	0101P	51.5	46.0	45.5	41.5	-	-	Modérée
PF23	Le Bourget	0101P	50.0	48.5	46.5	45.0	-	-	Modérée
PF24	Drancy	0103P	47.5	46.0	45.5	44.5	-	-	Modérée
PF25	Le Blanc-Mesnil	0103P	56.0	54.0	50.5	45.5	-	-	Modérée
PF26	Le Blanc-Mesnil	0104P	57.0	48.0	51.5	42.5	-	-	Modérée
PF33	Aulnay-sous-Bois	0301P	59.5	58.0	54.0	50.0	-	-	Modérée
PF34	Aulnay-sous-Bois	0302P	55.0	52.0	50.0	49.0	-	-	Modérée
PF35	Aulnay-sous-Bois	0302P	59.0	57.5	51.5	48.5	-	-	Modérée
PF36	Aulnay-sous-Bois	0303P	52.5	51.0	49.0	46.5	-	-	Modérée

Point de mesure	Commune	Ouvrage	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	LAeq (1 heure) dB(A)	L50 (1 heure) dB(A)	Caractérisation de l'ambiance sonore existante
PF39	Sevran	0401P	50.0	48.5	49.5	48.0	-	-	Modérée
PF40	Sevran	0401P	48.0	44.0	42.5	38.5	-	-	Modérée
PF45	Livry-Gargan	0501P	56.5	47.5	48.5	37.5	-	-	Modérée
PF46	Livry-Gargan	0502P	49.5	45.5	44.0	37.5	-	-	Modérée
PM47	Livry-Gargan	0502P	-	-	-	-	54.5	46.5	Modérée
PF48	Livry-Gargan	0502P	48.0	47.0	42.0	40.0	-	-	Modérée
PF49	Clichy-sous-Bois	0503P	51.5	49.5	44.0	42.0	-	-	Modérée
PF50	Clichy-sous-Bois	0504P	59.5	57.0	53.5	50.0	-	-	Modérée
PF51	Clichy-sous-Bois	0504P	63.0	59.5	58.0	43.5	-	-	Modérée
PM52	Clichy-sous-Bois	0504P	-	-	-	-	60.5	59.0	Modérée
PF56	Montfermeil	0601P	60.0	57.0	52.5	44.5	-	-	Modérée
PF57	Montfermeil	0601P	58.0	52.5	50.5	42.0	-	-	Modérée
PF58	Montfermeil	0602P	51.5	41.0	44.0	39.0	-	-	Modérée
PF59	Chelles	0603P	49.5	47.5	47.5	45.5	-	-	Modérée
PF60	Chelles	0604P	53.5	49.5	43.5	39.0	-	-	Modérée
PF61	Chelles	0605P	66.0	63.5	61.5	45.0	-	-	Non Modérée
PF62	Chelles	0605P	45.0	43.0	39.5	34.3	-	-	Modérée
PF67	Chelles	0701P	50.5	44.5	42.5	38.5	-	-	Modérée
PF68	Gournay-sur-Marne	0702P	54.5	53.5	48.0	44.5	-	-	Modérée
PF69	Champs-sur-Marne	0703P	53.0	48.0	46.5	39.5	-	-	Modérée
PF70	Champs-sur-Marne	0704P	68.5	66.5	63.0	48.0	-	-	Non Modérée
PF71	Champs-sur-Marne	0704P	55.0	53.0	50.5	46.5	-	-	Modérée
PF72	Champs-sur-Marne	0704P	56.5	52.5	49.5	43.0	-	-	Modérée
PF73	Noisy-le-Grand	0704P	63.5	60.5	58.5	52	-	-	Modérée

Résultats de la caractérisation de l'ambiance sonore existante pour les sites des futures émergences (AcoustB, 2015)

Du tableau des résultats des mesures de bruit, il ressort que les niveaux de bruit de la zone d'étude sont relativement faibles à l'exception de certaines zones bien spécifiques (certains secteurs de Saint- Denis (PF3 et PF8), Aubervilliers (PF9), Chelles (PF61) et Champs sur Marne (PF70)). Ces points de mesures sont situés à proximité immédiate d'infrastructures routières très circulées, les niveaux de bruits sont donc importants.

19.4.2.2. Caractérisation de l'environnement sonore dans les secteurs d'aménagement des gares

Les résultats de ces mesures sont présentés dans la suite du chapitre sous forme de fiche individuelle établie pour chaque gare et identifiant :

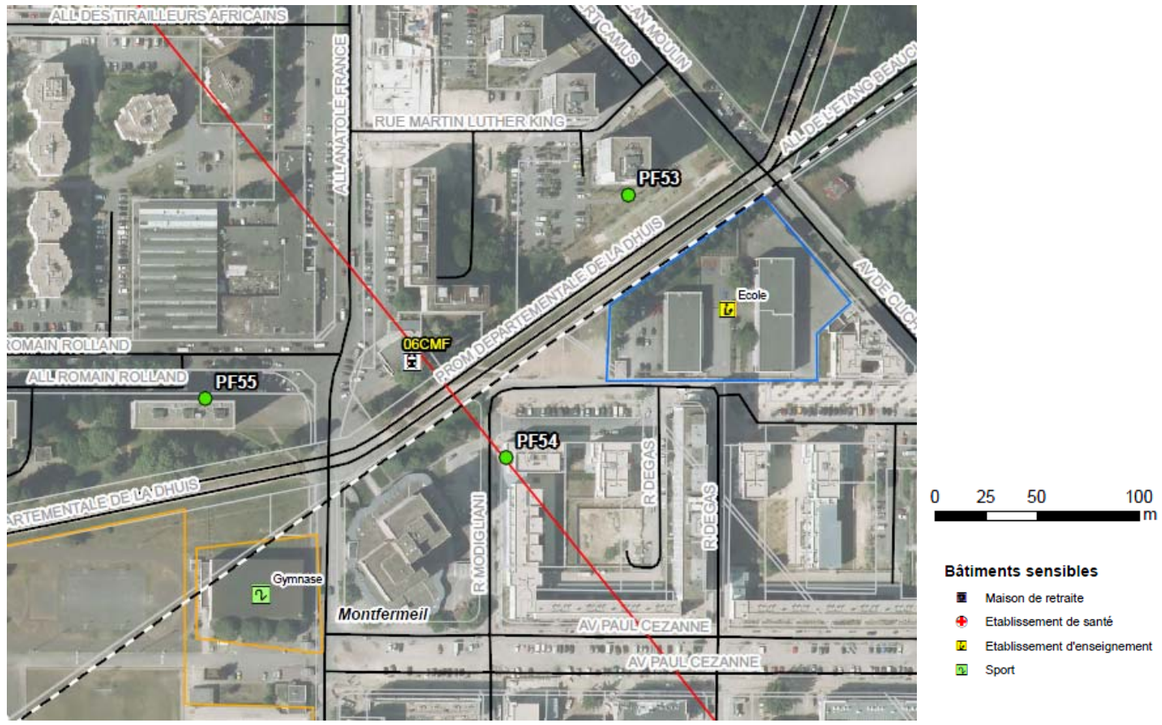
- La localisation des points de mesure,
- Les résultats des mesures réalisées,
- Une évaluation sur la sensibilité au site.

Secteur d'aménagement de la future gare de Chelles

	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF63	09/09/2015 16h00	64.5	57.5	58.5	45.5	Modérée
PF64	09/09/2015 16h40	53.0	49.5	47.0	43.0	Modérée
PF65	09/09/2015 15h30	56.5	51.5	51.5	38.5	Modérée
PF66	09/09/2015 14h30	57.5	52.0	52.0	39.0	Modérée

La gare du Grand Paris Express de Chelles se situe au plus près de la gare SNCF actuelle de Chelles-Gournay (RER E / Transilien P) et de la gare routière. La zone d'ambiance de la future gare de Chelles est modérée. Les niveaux sonores préexistants sont relativement faibles, et surtout en période nuit. L'emprise de la gare est située à moins d'une dizaine de mètres de logements collectifs et individuels, situés en retrait des infrastructures de transport et donc en zone calme. Elle borde également des terrains de sports au Nord du secteur. Les enjeux sont donc forts pour ce site.

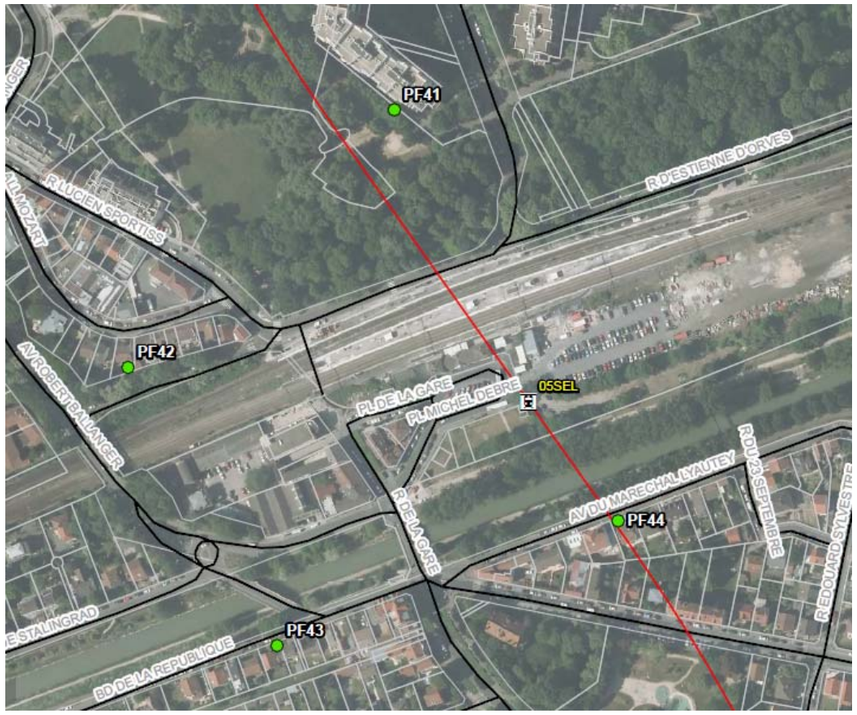
Secteur d'aménagement de la future gare de Clichy - Montfermeil



	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF53	14/09/2015 16h30	58.5	54.5	50.5	48.0	Modérée
PF54	14/09/2015 16h00	57.0	54.5	49.0	46.5	Modérée
PF55	17/09/2015 15h30	59.5	56.5	51.5	46.0	Modérée

L'emprise de la gare est située à plus de 20 mètres de logements collectifs et d'un groupe scolaire. Ces bâtiments sensibles sont en outre situés en zone d'ambiance préexistante modérée. Les niveaux de bruit de jour sont autour de 55 dB(A) en L50 et 47 dB(A) en L50 pour la période nocturne. Ces niveaux sont cohérents car le site est exposé au bruit d'infrastructures routières de desserte locales. Les enjeux sont donc forts pour ce site.

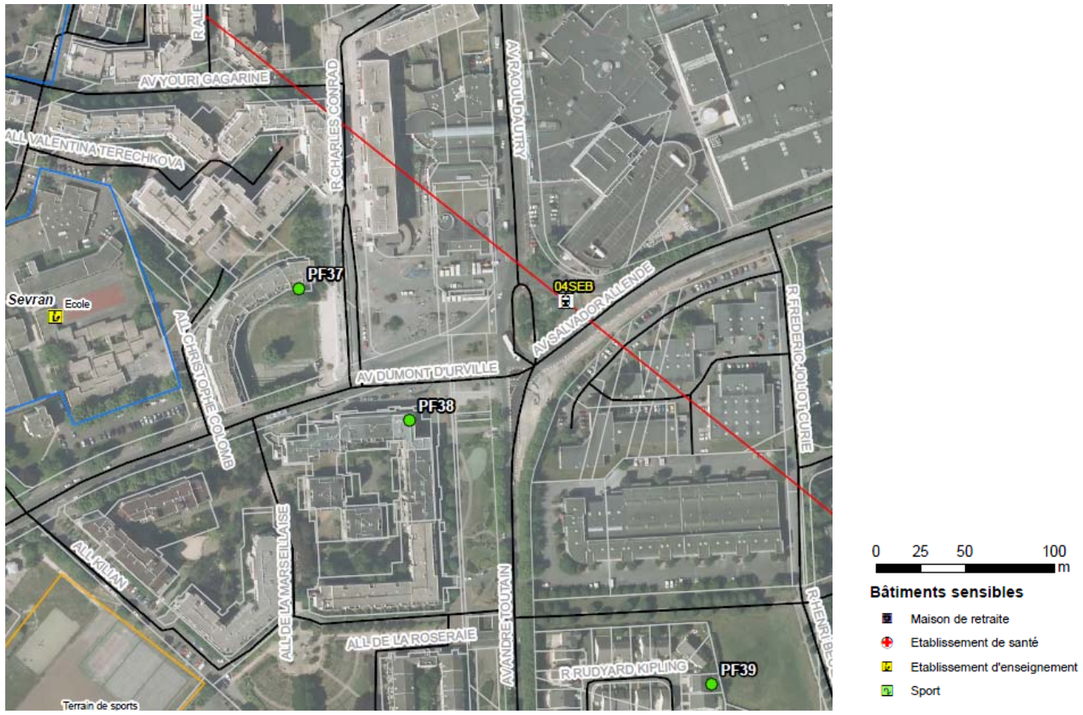
Secteur d'aménagement de la future gare de Sevran – Livry



	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF41	22/10/2015 11h30	53.5	49.5	48.0	39.5	Modérée
PF42	28/09/2015 17h30	54.5	50.5	52.0	38.5	Modérée
PF43	28/09/2015 16h30	58.0	56.5	52.0	45.0	Modérée
PF44	23/09/2015 17h15	55.5	50.0	51.5	42.0	Modérée

L'emprise de la gare est située à plus de 50 mètres de logements individuels et collectifs ainsi que de commerces. L'emprise de la gare est traversée par la ligne ferroviaire du RER B. Ces infrastructures routières ont un impact faible sur l'environnement sonore du site. En effet, l'ambiance sonore préexistante est modérée, et les niveaux sonores L50 de jour et de nuit sont respectivement de l'ordre de 50 dB(A) et 40 dB(A). Les enjeux sont donc forts pour ce site.

Secteur d'aménagement de la future gare de Sevran - Beaudottes



	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF37	27/10/2015 17h10	57.0	54.5	52.5	48.5	Modérée
PF38	19/10/2015 18h00	62.0	60.0	56.5	53.0	Modérée

Des locaux à usages de bureaux, ainsi qu'un centre d'imagerie médicale et un centre médical, sont situés à moins de 10 mètres de l'emprise des travaux, côté Sud. Les logements les plus proches sont eux situés au Sud-Ouest, à une distance de plus de 50 mètres.

L'ambiance sonore préexistante modérée, puisque ces bâtiments sont situés en retrait des infrastructures routières principales. Les niveaux de bruits en L50 sont de l'ordre de 55 dB(A) de jour et 50 dB(A) de nuit. Les enjeux sont donc forts pour ce site.

Secteur d'aménagement de la future gare d'Aulnay

	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF30	30/09/2015 12h00	50.5	49.5	46.0	44.0	Modérée
PF31	22/10/2015 13h20	58.5	57.0	55.0	52.0	Modérée
PF32	01/10/2015 11h50	65.0	60.5	61.0	51.5	Non Modérée

Les logements collectifs et individuels du secteur sont situés, au Nord comme au sud, à une distance de plus de 50 mètres de la gare. Un établissement d'enseignement (école primaire Petits Ormes) est situé au Nord, à plus de 100 mètres de l'emprise. L'ambiance sonore préexistante est modérée pour les logements les plus éloignées des axes routier et non modérée pour le premier fronton de bâtiments (PF32). Les enjeux pour ce site sont donc forts.

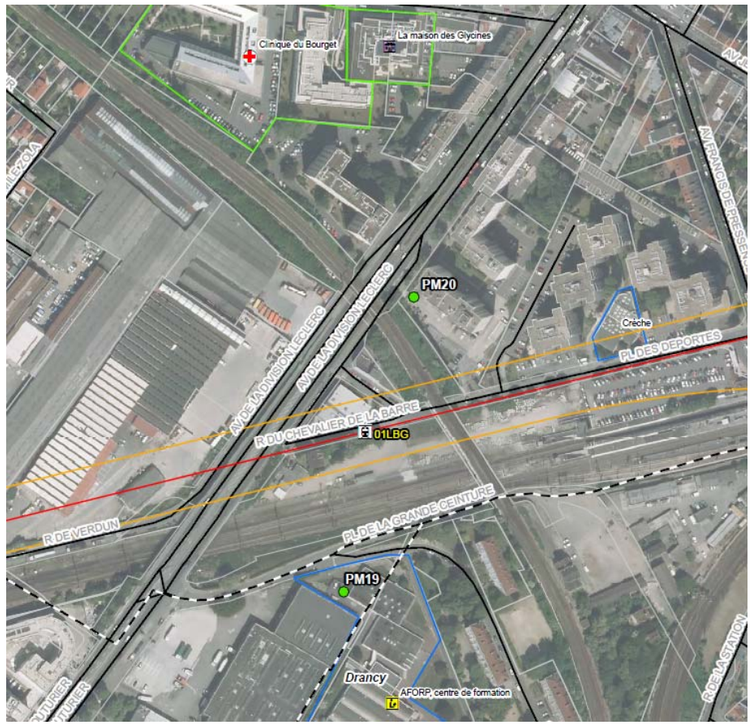
Secteur d'aménagement de la future gare du Blanc-Mesnil

	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF27	29/09/2015 16h10	64.0	59.5	59.0	51.0	Modérée
PF29	20/10/2015 15h00	63.5	58.0	59.5	51.0	Modérée

	Date et heure de la mesure	LAeq (1 heure) en dB(A)	L50 (1 heure) dB(A)	Ambiance sonore
PM28	28/10/2015 13h10	45.0	44.0	Modérée

Les bâtiments les plus sensibles sont ceux du groupe scolaire situé à moins de 10 mètres à l'Est de l'emprise des travaux situés dans une ambiance sonore préexistante modérée. Les logements les plus proches sont situés au Sud (pavillons) et à l'Ouest, à une distance comprise entre 50 et 100 mètres de l'emprise. Les enjeux sont donc forts pour ce site.

Secteur d'aménagement de la future gare du Bourget RER



	Date et heure de la mesure	LAeq (1 heure) dB(A)	L50 (1 heure) dB(A)	Ambiance sonore
PM19	29/10/2015 10h20	57.5	55.0	Modérée
PM20	29/10/2015 12h15	66.0	64.0	Non Modérée

L'emprise de la gare est bordée au Sud et à l'Est par les voies ferrées, et à l'Ouest par une avenue fortement circulée. Ces infrastructures ont un impact sonore fort dans le secteur de la future gare.

Les bâtiments sensibles les plus proches de l'emprise des travaux sont des bureaux et des bâtiments d'enseignement situés au Sud et à une distance comprise entre 50 et 80 mètres. Les logements et les établissements de santé (clinique et maison de retraite) les plus proches sont situés à plus de cent mètres de l'emprise.

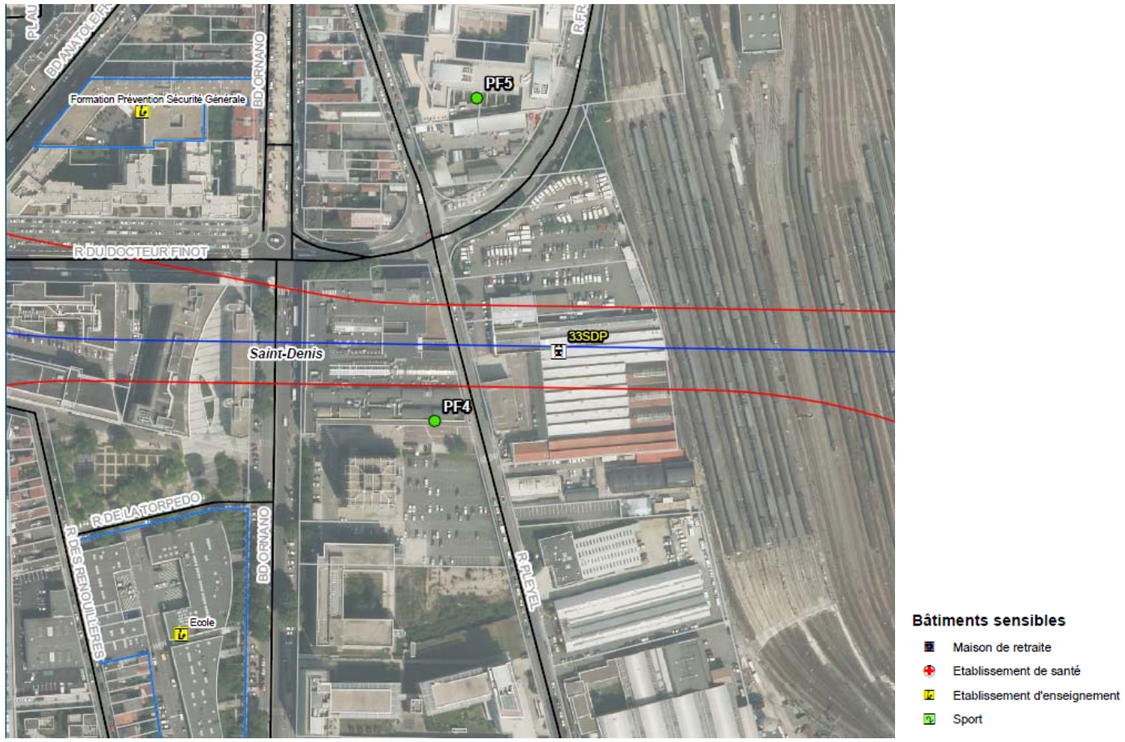
Les enjeux sont donc modérés pour ce site.

Secteur d'aménagement de la future gare de La Courneuve « Six Routes »

	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF11	22/09/2015 11h05	69.5	66.0	63.5	52.5	Non modérée
PF12	08/10/2015 13h45	68.5	64.5	64.0	52.5	Modérée
PF13	27/10/2015 18h00	59.5	57.5	54.5	51.5	Non modérée
PF14	15/10/2015 12h00	68.0	63.0	62.5	50.0	Non modérée

La gare Grand Paris Express de La Courneuve « Six Routes » est située sur le carrefour des « Six Routes », à l'angle de la rue de Saint-Denis et de l'avenue du Général Leclerc, dans ambiance sonore préexistante non modérée pour la majorité. Les bâtiments les plus proches sont des bureaux situés à moins de 10 mètres au Sud-Ouest de l'emprise. Les logements les plus proches sont eux situés à une distance comprise entre 10 et 20 mètres. Les enjeux pour ce site sont donc modérés.

Secteur d'aménagement de la future gare de Saint-Denis Pleyel



	Date et heure de la mesure	LAeq (7 h - 22 h) dB(A)	L50 (7 h - 22 h) dB(A)	LAeq (22 h - 7 h) dB(A)	L50 (22 h - 7 h) dB(A)	Ambiance sonore
PF4	08/10/2015 15h00	59.0	56.5	52.5	47.5	Modérée
PF5	21/09/2015 14h30	62.0	60.5	56.0	52.5	Modérée

L'ambiance sonore du site est modérée, malgré la présence des voies ferrées à l'Est du projet. Les bâtiments sensibles les plus proches de l'emprise sont des bureaux situés à l'Ouest à une distance inférieure à 10 mètres. Les logements les plus proches sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres au Nord et à l'Ouest de l'emprise. Les enjeux pour ce site sont modérés.

19.5. Synthèse des enjeux liés à l'environnement sonore

19.5.1. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

Dans le cadre de la définition des enjeux liés au bruit, les données bibliographiques analysées à l'échelle du fuseau d'étude sont croisées avec les résultats des mesures de bruit réalisées. La hiérarchisation de ces enjeux tient compte notamment :

- de l'environnement sonore préexistant ;
- De la proximité du secteur d'aménagement avec des logements, établissements d'enseignement ou établissements de santé, de soins et d'action sociale ;
- De la proximité du secteur d'aménagement avec des bureaux ;

La détermination du niveau d'enjeu pour un site d'émergence repose sur règle suivante :

- la distance à l'émergence est mesurée par rapport au centre de l'émergence (emplacement du puits ou centre de la gare), sans tenir compte de l'emprise chantier (qui peut être de forme variable) ;
- on retient le niveau d'enjeu le plus fort pour un même site, et en particulier les logements, établissements d'enseignement, établissements de santé, de soins et d'action sociale prévalent par rapport aux bureaux.

Ainsi, plus la zone est calme, plus les enjeux sont élevés dans la mesure où les contraintes induites seront plus fortes pour le projet pour permettre le maintien de cette zone de calme.

Pour les zones bruyantes, l'enjeu est tout autre car il s'agit alors de veiller à ce que le projet ne détériore davantage l'environnement sonore existant.

Le tableau suivant présente les critères de hiérarchisation multicritère retenue pour la détermination de l'enjeu sonore.

Critère 1 : type d'occupation du sol		Critère 2 : contexte sonore	
		Ambiance sonore non modérée	Ambiance sonore modérée
Logement, Établissements d'enseignement, Établissements de santé, de soins et d'action sociale	à moins de 20 m	Enjeu fort	Enjeu fort
	de 20 m à 50 m	Enjeu modéré	Enjeu fort
	de 50 m à 100 m	Enjeu faible	Enjeu modéré
	au-delà de 100 m	Absence d'enjeu	Enjeu faible
Bureaux	à moins de 50 m	Enjeu modéré	Enjeu modéré
	de 50 à 100 m	Enjeu faible	Enjeu faible
	au-delà de 100 m	Absence d'enjeu	Absence d'enjeu
Zone d'activités industrielles ou logistiques		Absence d'enjeu	Absence d'enjeu

19.5.2. Synthèse des enjeux

Les enjeux pour les sites des futures gares et futurs ouvrages annexes sont synthétisés dans les tableaux suivants.

Site de gare	Ambiance sonore préexistante	Évaluation de la sensibilité	Enjeu
Chelles	Modérée	La gare du Grand Paris Express de Chelles se situe au plus près de la gare SNCF actuelle de Chelles-Gournay (RER E / Transilien P) et de la gare routière. L'emprise de la gare est située à moins d'une dizaine de mètres de logements collectifs et individuels, situés en retrait des infrastructures de transport et donc en zone calme.	Fort
Clichy - Montfermeil	Modérée	L'emprise de la gare est située à plus de 20 mètres de logements collectifs et d'un groupe scolaire.	Fort
Sevran - Livry	Modérée	L'emprise de la gare est située à plus de 50 mètres de logements individuels et collectifs ainsi que de commerces. L'emprise de la gare est traversée par la ligne ferroviaire du RER B.	Fort
Sevran - Beaudottes	Modérée	Des locaux à usages de bureaux, ainsi qu'un centre d'imagerie médicale et un centre médical, sont situés à moins de 10 mètres de l'emprise des travaux, côté Sud. Les logements les plus proches sont eux situés au Sud-Ouest, à une distance de plus de 50 mètres.	Fort
Aulnay	Modérée	Les logements collectifs et individuels du secteur sont situés, au Nord comme au sud, à une distance de plus de 50 mètres de la gare. Un établissement d'enseignement (école primaire Petits Ormes) est situé au Nord, à plus de 100 mètres de l'emprise.	Fort
Le Blanc-Mesnil	Modérée	Les bâtiments les plus sensibles sont ceux du groupe scolaire situé à moins de 10 mètres à l'Est de l'emprise des travaux. Les logements les plus proches sont situés au Sud (pavillons) et à l'Ouest, à une distance comprise entre 50 et 100 mètres de l'emprise.	Fort
Le Bourget RER	Modérée	L'emprise de la gare est bordée au Sud et à l'Est par les voies ferrées, et à l'Ouest par une avenue fortement circulée. Les bâtiments sensibles les plus proches de l'emprise des travaux sont des bureaux et des bâtiments d'enseignement situés au Sud et à une distance comprise entre 50 et 80 mètres. Les logements et les établissements de santé (clinique et maison de retraite) les plus proches sont situés à plus de cent mètres de l'emprise.	Modéré
La Courneuve « Six Routes »	Non modérée	La gare Grand Paris Express de La Courneuve « Six Routes » est située sur le carrefour des « Six Routes », à l'angle de la rue de Saint-Denis et de l'avenue du Général Leclerc. Les bâtiments les plus proches sont des bureaux situés à moins de 10 mètres au Sud-Ouest de l'emprise. Les logements les plus proches sont eux situés à une distance comprise entre 10 et 20 mètres.	Modéré
Saint-Denis Pleyel	Modérée	Les bâtiments sensibles les plus proches de l'emprise sont des bureaux situés à l'Ouest à une distance inférieure à 10 mètres. Les logements les plus proches sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres au Nord et à l'Ouest de l'emprise.	Modéré

Enjeux des sites de gares du point de vue acoustique

Commune	ID SGP	Ambiance sonore préexistante	Évaluation de la sensibilité	Enjeu
Champs-sur-Marne	0704P	Modéré	Les logements collectifs et bureaux les plus proches sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres de l'ouvrage, au Nord-Est. Le collège Jean-Wiener est situé à plus de 50 mètres de l'emprise, à l'Ouest, dans un environnement relativement modéré.	Fort
Gournay-sur-Marne	0703P	Modéré	Les logements individuels les plus proches sont situés à environ 20 mètres à l'Est et à l'Ouest de l'ouvrage, dans un environnement modéré. Au Sud-Est, des logements collectifs se trouvent à une distance comprise entre 20 et 50 mètres.	Fort
Gournay-sur-Marne	0702P	Modéré	Un logement individuel est situé à moins de 20 mètres au Nord-Ouest de l'emprise des travaux. À l'Est, des logements collectifs se trouvent à une distance comprise entre 20 et 50 mètres. L'établissement d'enseignement le plus proche est quant à lui situé à plus de 50 mètres de l'emprise des travaux du puits.	Fort
Chelles	0701P	Modéré	Des logements individuels sont situés à moins de 20 mètres à l'Est de l'emprise des travaux, dans un environnement très modéré. Au Nord, des logements collectifs se trouvent à une distance comprise entre 20 et 50 mètres. L'établissement d'enseignement le plus proche est quant à lui situé à plus de 100 mètres de l'emprise des travaux du puits.	Fort
Chelles	0605P	Modéré	Des logements individuels sont situés tout autour de l'ouvrage, à moins de 20 mètres pour certains, dans un environnement modéré (notamment à l'écart de la rue Gustave Nast).	Fort
Chelles	0604P	Modéré	Les logements collectifs les plus proches sont situés à plus de 50 mètres de l'ouvrage et les bâtiments d'enseignement situés à l'Est à une distance comprise entre 20 et 50 mètres, dans un environnement modéré. Des équipements sportifs sont situés en limite d'emprise	Fort
Chelles	0603P	Modéré	Des lotissements de logements individuels sont situés à l'Est de l'ouvrage. Les bâtiments les plus proches sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres, dans un environnement sonore initial modéré.	Fort
Montfermeil	0602P	Modéré	Des logements individuels sont situés tout autour de l'ouvrage, à plus de 20 mètres, dans un environnement modéré	Fort
Montfermeil	0601P	Modéré	Des logements individuels au Nord et à l'Ouest, ainsi que le musée du travail à l'Est, sont situés à une distance inférieure à 10 mètres de l'ouvrage, dans un environnement relativement modéré.	Fort
Clichy-sous-Bois	0504P	Modéré	Le groupe scolaire Joliot Curie et les logements collectifs sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres de l'ouvrage, dans un environnement modéré.	Fort
Clichy-sous-Bois	0503P	Modéré	Un établissement d'enseignement est situé à une distance supérieure à 50 mètres de l'ouvrage, tandis que les logements individuels les plus proches sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres, dans un environnement modéré. À noter également la présence de logements précaires à moins d'une vingtaine de mètres de l'ouvrage.	Fort
Livry-Gargan	0502P	Modéré	Des logements individuels et collectifs ainsi qu'un établissement d'enseignement (école Notre Dame) sont situés à une distance supérieure à 20 mètres de l'ouvrage, dans un environnement modéré.	Fort
Sevran	0501P	Modéré	Les logements individuels autour de l'emprise des travaux sont situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres, dans un environnement modéré	Fort
Sevran	0401P	Modéré	Des logements individuels au Sud de l'emprise sont situés à une distance d'environ 40 mètres de l'ouvrage. Ils font partie d'un lotissement bordant la rue Henri Becquerel, dans un environnement modéré.	Fort
Aulnay-sous-Bois	0303P	Modéré	Des logements collectifs sont situés à une distance d'environ 40 mètres des limites Nord et Ouest de l'ouvrage. Deux établissements d'enseignement sont également situés à proximité (collège Pablo Neruda notamment). Ces bâtiments sensibles sont situés en zone modérée, à l'écart des infrastructures routières du secteur.	Fort
Aulnay-sous-Bois	0302P	Modéré	Un établissement d'enseignement (collège Claude Debussy) est situé à l'Est de l'ouvrage, à une distance comprise entre 10 et 20 mètres et dans un environnement relativement modéré. Les autres bâtiments sensibles (logements collectifs et groupe scolaire Savigny) sont situés à plus de 50 mètres de l'emprise au Sud-Est et ou Sud-Ouest, tout comme les terrains sportifs.	Fort
Aulnay-sous-Bois	0301P	Modéré	Une zone importante de logements collectifs se situe au Sud de l'emprise des travaux, à environ 50mètres. Ils seront impactés par l'ouvrage, même s'ils sont actuellement exposés au bruit de la circulation sur la RN2.	Modéré
Aulnay-sous-Bois	0202P	Modéré	Aucun bâtiment sensible n'est situé aux abords de l'emprise des ouvrages (zone industrielle).	Nul
Aulnay-sous-Bois	0210P	Modéré		
Aulnay-sous-Bois	0220P	Modéré		
Aulnay-sous-Bois Le Blanc-Mesnil	0201P	Modéré		

Commune	ID SGP	Ambiance sonore préexistante	Évaluation de la sensibilité	Enjeu
Le Blanc-Mesnil	0104P	Modéré	Les bâtiments sensibles les plus proches de l'ouvrage (entre 10 et 20 mètres au Nord) sont ceux d'un établissement d'enseignement (école élémentaire), des terrains de sport et gymnase. Les logements les plus proches sont situés à plus de 50 mètres des travaux.	Fort
Le Blanc-Mesnil	0103P	Modéré	Les bâtiments les plus sensibles sont des logements individuels situés en zone modérée, à plus de 20 mètres au Sud et à l'Est de l'ouvrage. Des logements collectifs sont situés à l'Est à une distance comprise entre 20 et 50 mètres ; des bureaux sont situés à l'Ouest à une distance comprise entre 50 et 100 mètres.	Fort
Le Bourget	0102P	Modéré	Aucun bâtiment sensible n'est situé aux abords de l'emprise des ouvrages (zone industrielle).	Nul
Le Bourget	0101P	Modéré	Des logements individuels sont situés à moins de 20 mètres au Nord de l'ouvrage. Ils constituent une zone particulièrement sensible, puisqu'ils sont uniquement exposés actuellement au bruit de la circulation modérée sur la rue de Verdun. Des bureaux se trouvent à une distance comprise entre 20 et 50 mètres au Sud de cette emprise, tandis que les logements collectifs les plus proches sont situés à plus de 50 mètres de la zone de l'ouvrage	Fort
La Courneuve	0100P / 3403P	Modéré	Les bâtiments les plus sensibles sont ceux du groupe scolaire Raymond Poincaré, situé à moins de 10 mètres au Sud de l'ouvrage. Les logements collectifs les plus proches sont situés à l'Est, à une distance comprise entre 10 et 20 mètres de l'emprise, en bordure de l'avenue de la République.	Fort
La Courneuve	3403P	Modéré	Des logements individuels sont situés à plus de 100 mètres au Nord-Est de l'ouvrage. Ils constituent une zone particulièrement sensible, puisqu'ils sont uniquement exposés actuellement au bruit de la circulation modérée sur la rue de Verdun. Les logements collectifs les plus proches sont situés à plus de 50 mètres de la zone de travaux.	Nul
La Courneuve	3402P	Modéré	Les bâtiments sensibles les plus proches sont des logements individuels et un établissement d'enseignement (lycée Jacques Brel), situés à moins de 10 mètres de l'ouvrage.	Fort
La Courneuve	3401P	Modéré	Les bâtiments les plus sensibles sont ceux du groupe scolaire Raymond Poincaré, situé à moins de 10 mètres au Sud de l'ouvrage. Les logements collectifs les plus proches sont situés à l'Est, à une distance comprise entre 10 et 20 mètres de l'emprise, en bordure de l'avenue de la République.	Fort
Saint-Denis	3304P	Modéré	Les bâtiments sensibles les plus proches de l'ouvrage sont des logements collectifs situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres au Sud, dans un environnement modéré à proximité de la rue Francis de Pressense.	Fort
Aubervilliers	3303P	Non Modéré	Les bâtiments les plus sensibles sont des logements collectifs situés à l'Est de l'ouvrage, à une distance comprise entre 10 et 20 mètres. Ces bâtiments sont situés dans un environnement déjà exposé au bruit de la circulation sur l'autoroute A 86, malgré les écrans acoustiques mis en œuvre dans ce secteur.	Modéré
Saint-Denis	3302P	Non Modéré	Les bâtiments sensibles les plus proches de l'ouvrage sont des logements collectifs situés à une distance comprise entre 20 et 50 mètres au Nord, dans un environnement plutôt bruyant à proximité de la rue Francis de Pressense. Des bureaux sont également situés au Sud-Ouest de l'emprise, à une distance comprise entre 20 et 50 mètres, à proximité de la ligne du RER. Des gymnases et des terrains de sport bordent la limite Ouest de l'emprise.	Modéré
Saint-Denis	3301P	Modéré	Les bâtiments sensibles les plus proches de l'ouvrage sont des bureaux situés dans une zone modérée (exposés au bruit de la circulation sur la rue Luigi Cherubini), à moins de 10 mètres au Nord. D'autres bâtiments de bureaux sont situés à l'Est à une distance comprise entre 10 et 20 mètres et au Sud à une distance supérieure à 50 mètres. Les logements collectifs les plus proches sont situés au Sud à plus de 50 mètres de l'ouvrage.	Modéré
Saint-Denis	6301P	Modéré	Les bâtiments les plus sensibles sont des logements collectifs situés dans une zone modérée, à moins de 10 mètres au Nord et au Sud de l'ouvrage. Un établissement d'enseignement (académie Fratellini) est situé à l'Ouest, à une distance comprise entre 10 et 20 mètres de l'emprise.	Fort
Saint-Ouen	3300P	Non Modéré	Des logements collectifs sont situés à moins de 10 mètres à l'Ouest de l'ouvrage. Des bureaux ainsi que le lycée Marcel Cachin se trouvent également à moins de 10 mètres au Sud et au Sud-Ouest de cette emprise.	Fort

Enjeux des ouvrages annexes vis-à-vis des niveaux sonores existants

Le projet s'étend entre Saint-Ouen et l'arrière gare de Noisy-Champs et traverse de nombreuses communes dans les départements de Seine-Saint-Denis et de Seine-et-Marne. Toutes disposent actuellement d'une cartographie du bruit sur leur territoire.

L'analyse des cartes de bruit a permis de mettre en exergue les principales sources de bruit rencontrées le long du tracé étudié. Les sources de bruits les plus prégnantes sur l'ensemble du tracé sont :

- Pour le bruit routier, les autoroutes A1, A3 et A86 au nord, l'autoroute A4 au sud et les routes nationales N3, N403, N34, N370 et N30 ;

- Pour le bruit ferroviaire, les RER A, B, D et E qui croisent chacun le tracé du futur métro du Grand Paris Express au moins une fois ainsi que les Transilien K et P à l'est et enfin les lignes de trains classiques ou à grande vitesse en provenance/à destination essentiellement de Gare de Lyon, Gare du Nord et de Gare de l'Est ;

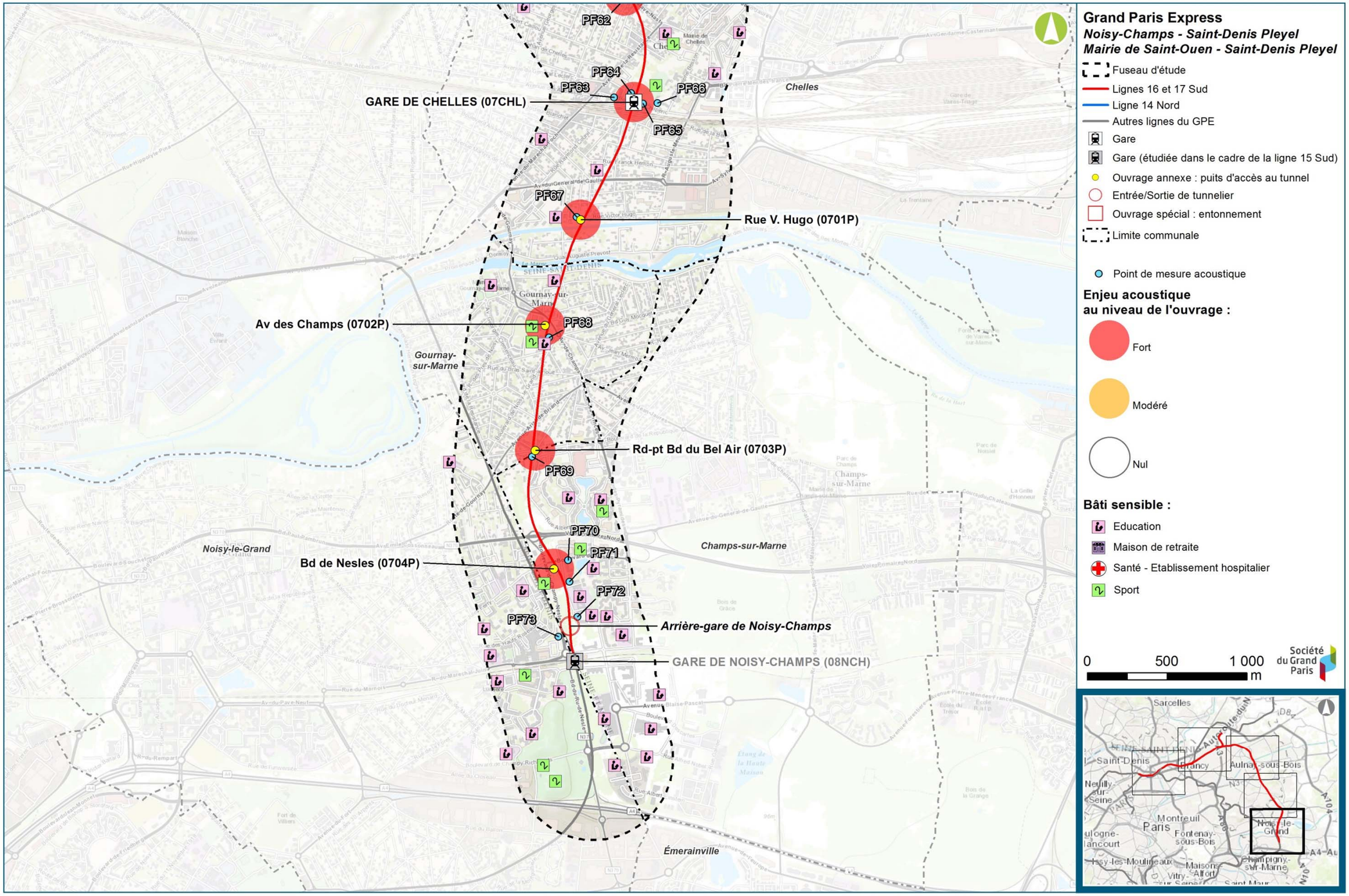
Le fuseau d'étude présente aussi quelques zones calmes qu'il sera nécessaire de préserver et/ou de développer.

Les mesures acoustiques réalisées in-situ ont permis de caractériser l'ambiance sonore préexistante des sites où seront implantés les futures ouvrages annexes et les futures gares. Pour la grande majorité des sites, malgré la présence de grandes infrastructures de transports terrestres à proximité, une ambiance sonore préexistante modérée a été constaté.

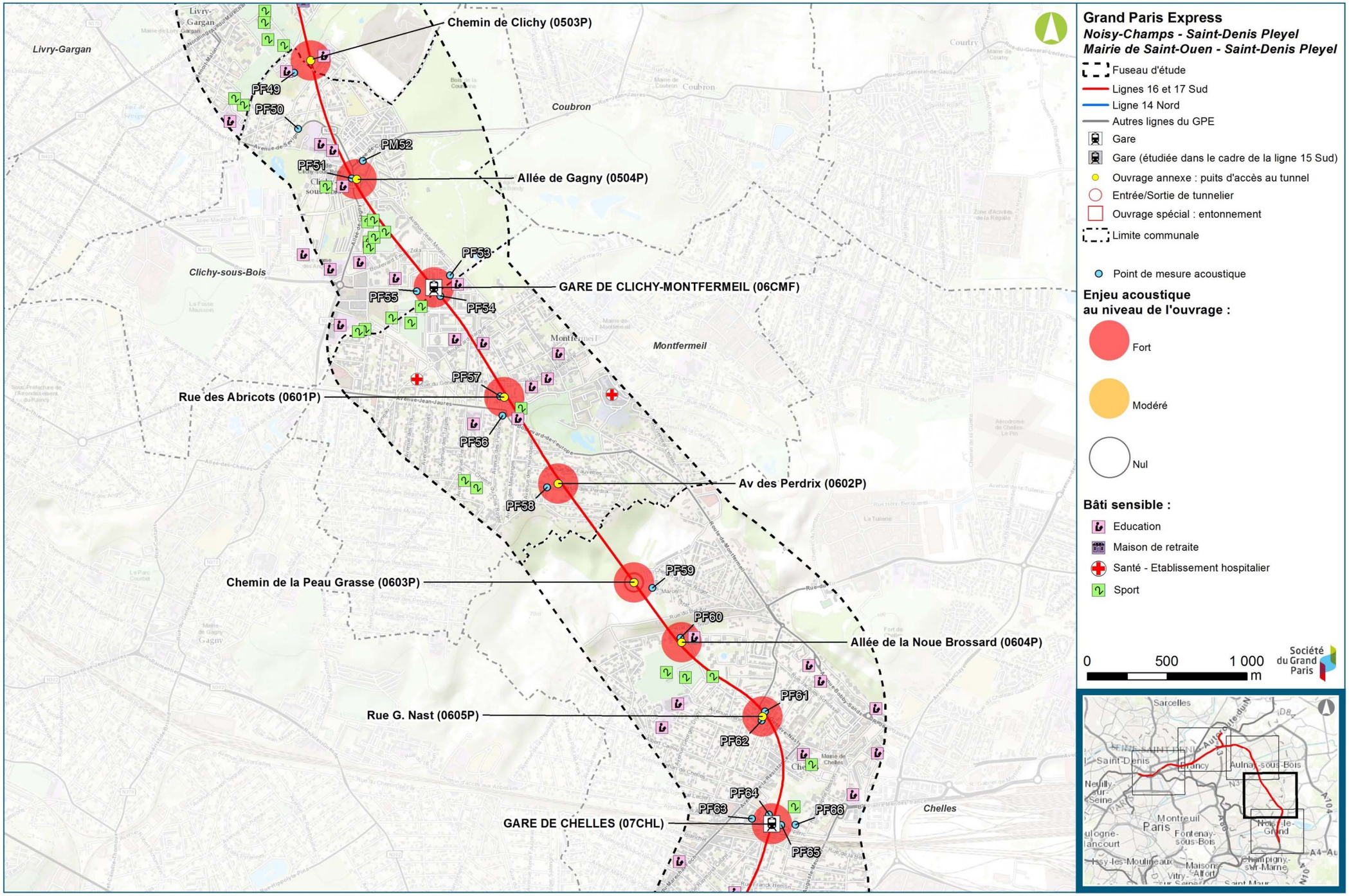
Pour ces sites, les enjeux en manière de bruit sont donc forts. En effet, un environnement sonore calme associé à la présence de nombreux logements, établissements d'enseignement, établissements de santé, de soins et d'action sociale à moins de 50 m voire moins de 20 m des futures ouvrages du projet entraine une forte sensibilité au bruit et des enjeux à ne négliger dans un environnement très fortement urbanisé.

En se basant sur la réglementation bruit de voisinage, en intégrant aussi les établissements de santé, établissements scolaires et bureaux, l'impact acoustique du projet devra être maitrisé, et de devra pas dégrader le paysage sonore actuellement présent in-situ.

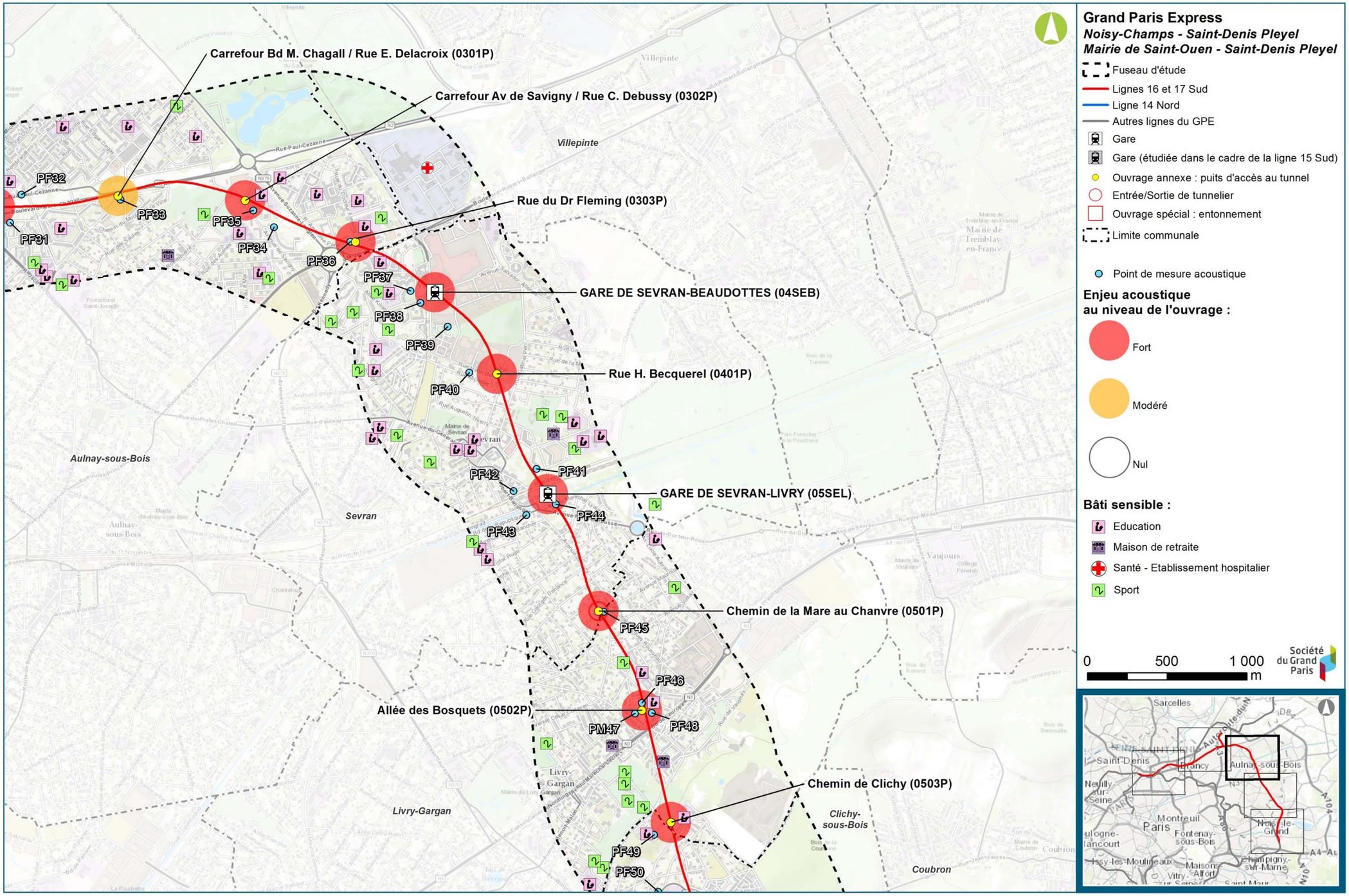
Les cartographies suivantes synthétisent l'ensemble des enjeux acoustiques pour la zone d'étude du projet secteur Noisy-Champs / Chelles.



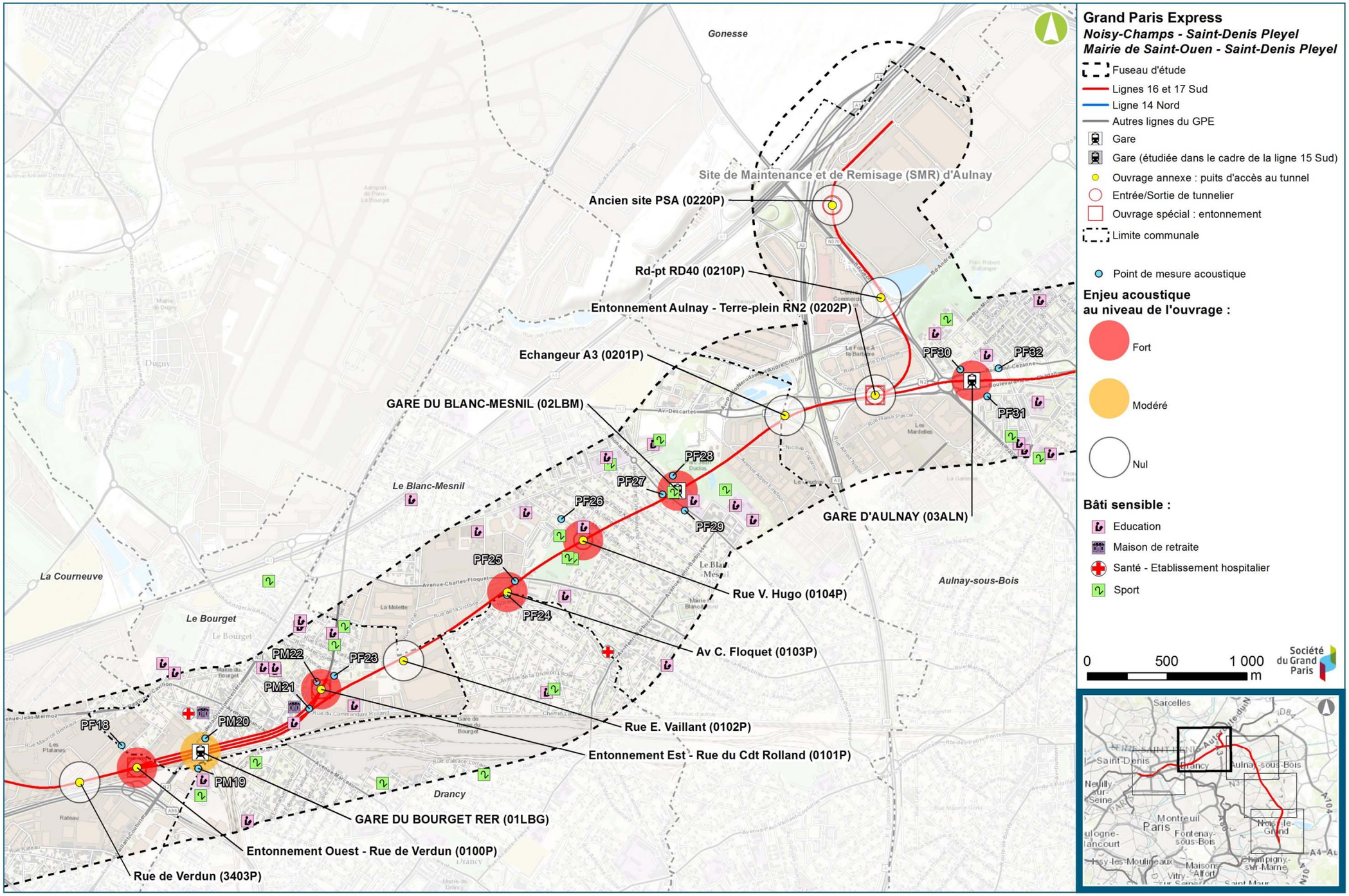
Synthèse des enjeux acoustique, points de mesures et bâtiments sensibles - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis / Tractebel)



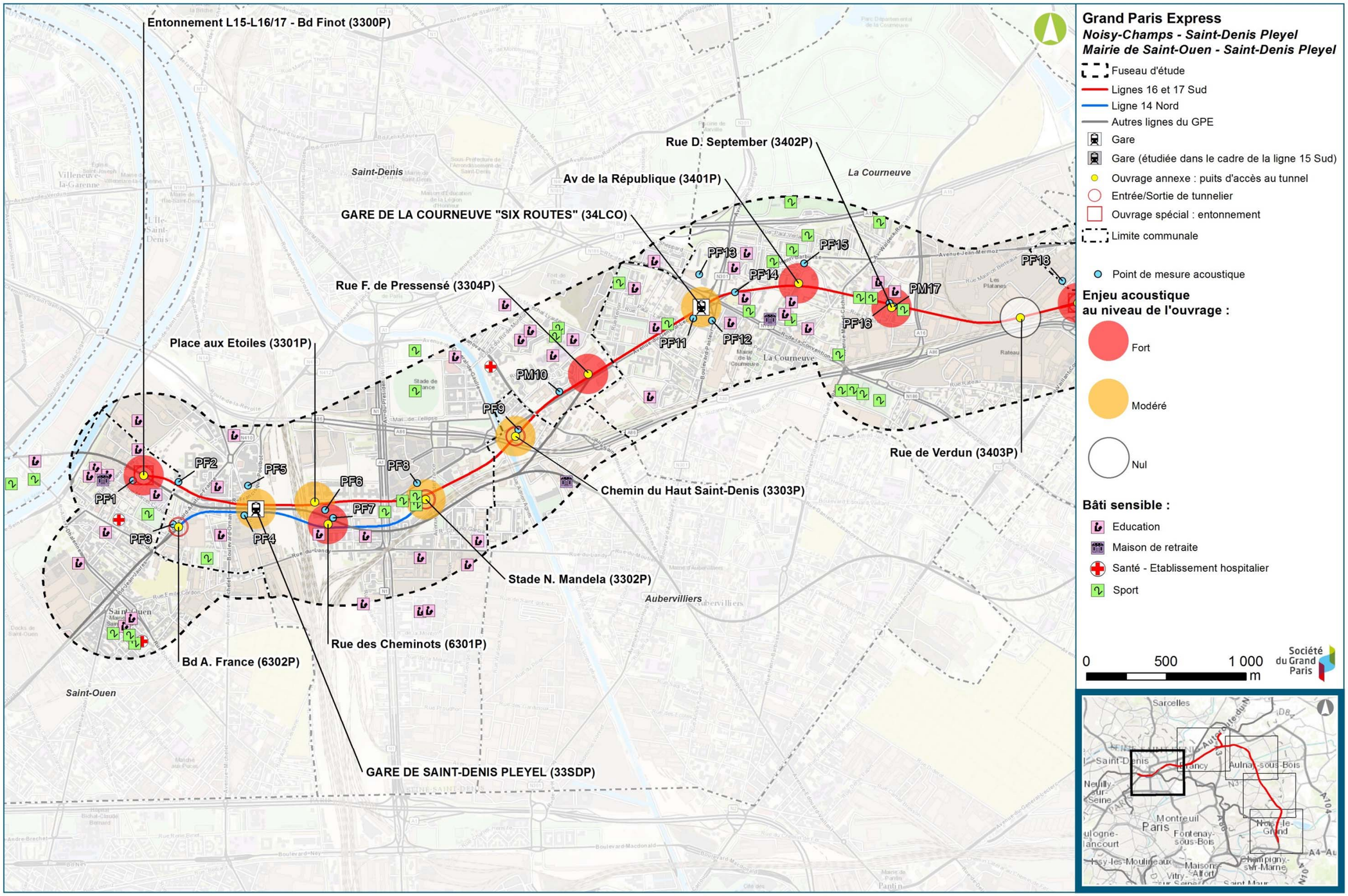
Synthèse des enjeux acoustique, points de mesures et bâtiments sensibles - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel)



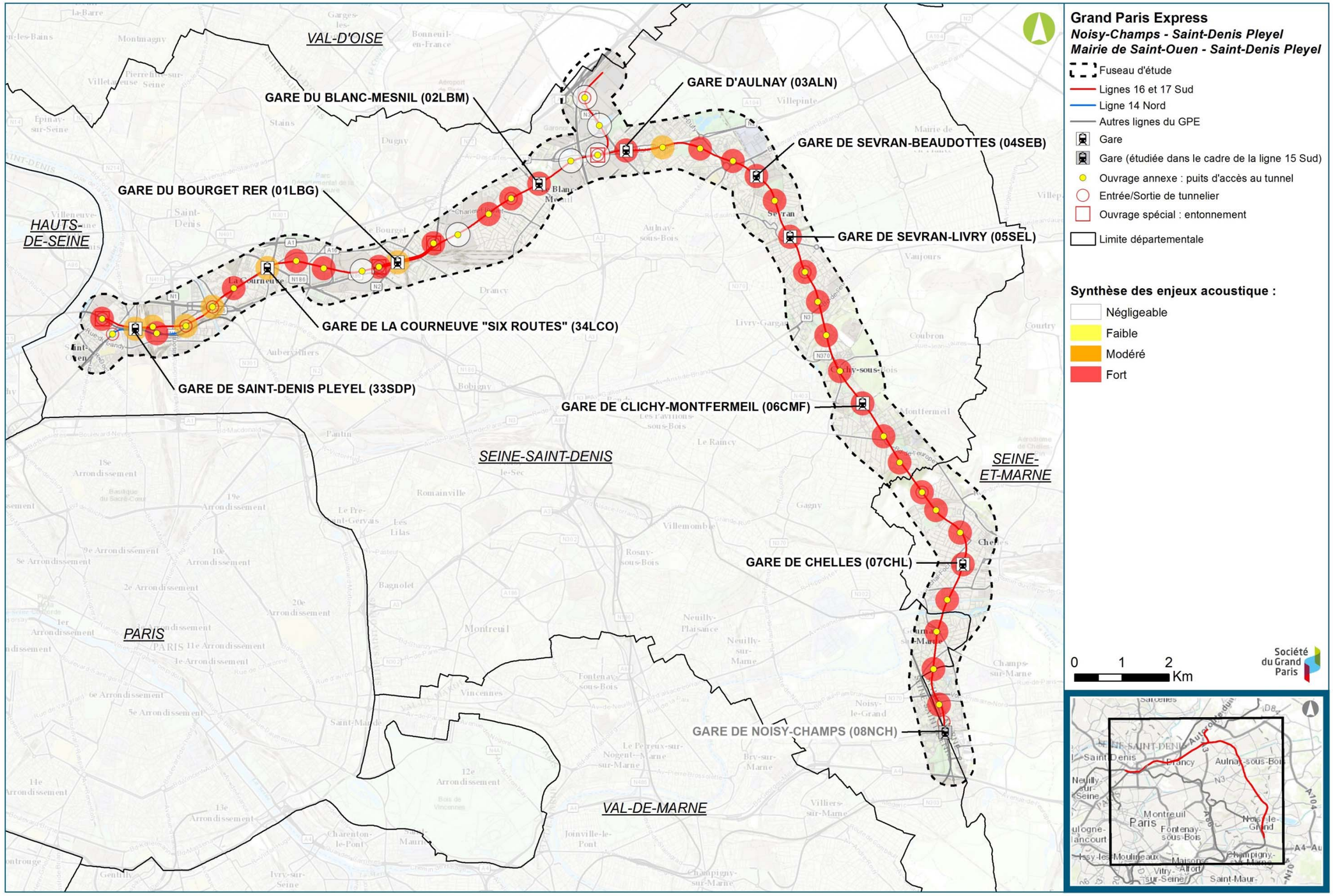
Synthèse des enjeux acoustique, points de mesures et bâtiments sensibles - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis / Tractebel)



Synthèse des enjeux acoustique, points de mesures et bâtiments sensibles - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel)



Synthèse des enjeux acoustique, points de mesures et bâtiments sensibles - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel)



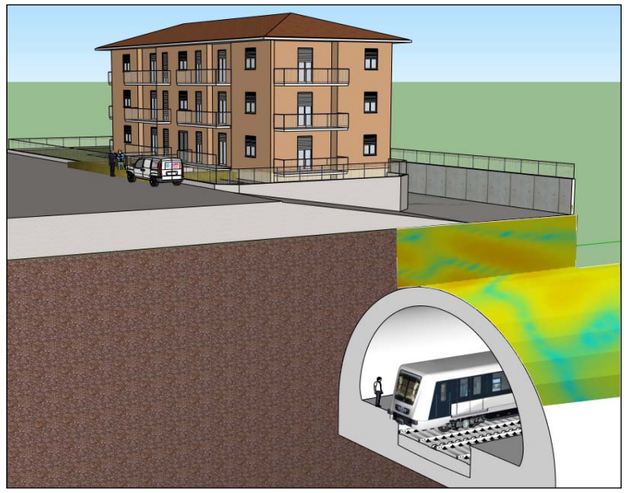
Synthèse des enjeux acoustiques (Egis, 2016)

20. Vibrations

20.1. Caractérisation de la nuisance vibratoire

20.1.1. Phénomène vibratoire

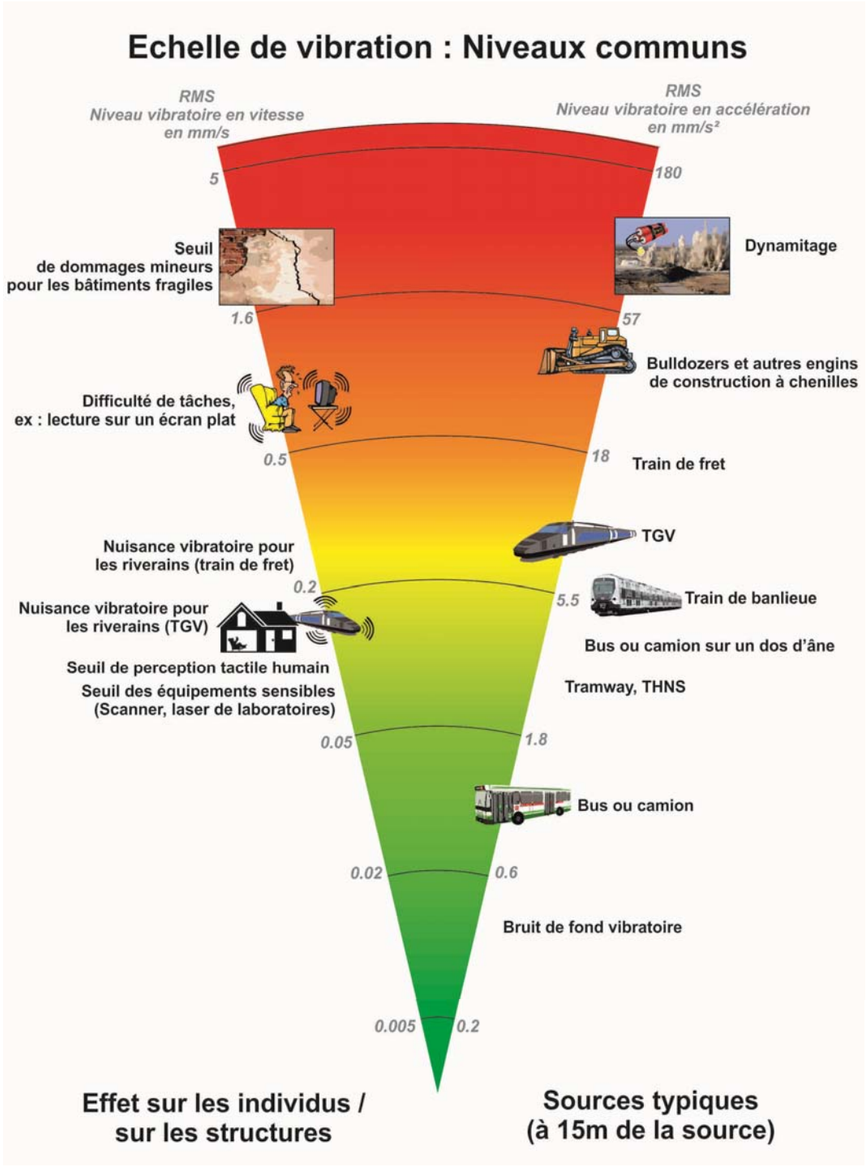
Cette étude traite de l'exposition des personnes au bruit et aux vibrations générées à l'intérieur des bâtiments au passage du métro, par la transmission des vibrations d'origine ferroviaire à travers le sol vers la structure des bâtiments. Le bruit de grondement généré par la vibration des structures du bâtiment est appelé bruit solidien. Une conception adaptée de la pose de voie du métro permet de maîtriser l'impact vibratoire en réduisant les vibrations à la source.



Propagation des ondes générées au passage du métro (contact roue-rail) dans les parois du tunnel et dans le sol (Source Egis)

20.1.2. Échelle de niveaux vibratoires

La figure suivante propose une échelle vibratoire indiquant les niveaux vibratoires et correspondant aux impacts potentiels sur les structures et sur les activités humaines.



Échelle de niveaux vibratoires (Source Egis)

20.2. Analyse de la sensibilité du territoire aux vibrations

L'analyse de la sensibilité du territoire du fuseau d'étude aux vibrations, en prévision de la phase exploitation, sur les personnes, et les activités sensibles est effectuée selon le plan de management des bruits et vibrations élaboré par la Société du Grand Paris qui prévoit :

- La définition de valeurs cibles fixant un seuil de risque d'apparition d'une gêne, à l'intérieur des bâtiments, en niveau de bruit et de vibration au passage du métro ;
- L'identification des bâtiments sensibles le long du projet (logements, enseignement, santé, activités sensibles, …) ;
- La prévision des niveaux de bruit et de vibration à l'intérieur des bâtiments, au passage du métro, et la définition d'une pose de voie permettant de réduire les vibrations à la source en cas de dépassement des valeurs cibles.

20.2.1. Méthodologie

20.2.1.1. Contexte normatif portant sur le risque de dommages aux structures et valeurs cibles du projet

Normes et réglementation

Les réglementations et normes prises comme référence pour définir les valeurs-guides de cette étude sont les suivantes :

- Circulaire du 23/07/86 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Elle fixe les limites vibratoires à ne pas dépasser pour éviter les dommages aux constructions ainsi que la méthode de mesurage ;
- ISO 10137 de 2007 relative aux vibrations dans les bâtiments, qui reprend les seuils de vibrations acceptables pour les personnes définis dans la norme ISO 2631-2 de 1989.

En France, il n'existe pas de texte réglementaire fixant des seuils de niveaux vibratoires à ne pas dépasser au voisinage d'une voie ferrée. Un plan de management des bruits et vibrations a donc été élaboré par la Société du Grand Paris. Une présentation simplifiée des valeurs cibles de risque d'apparition d'une gêne liée aux vibrations d'origine ferroviaire est proposée ci-après, le détail figure dans l'étude vibratoire détaillée en annexe du dossier.

Valeurs cibles d'exposition des personnes au bruit et vibrations

Ce paragraphe reprend les valeurs cibles d'exposition des personnes au bruit et aux vibrations figurant dans le plan de management des bruits et vibrations élaboré par la Société du Grand Paris. Les valeurs cibles définies dans ce paragraphe ne concernent que les effets sur les personnes :

- Gêne des occupants due à la perception tactile des vibrations ;
- Gêne des occupants due à la perception du bruit solidien résultant des vibrations de la structure du bâtiment.

Note : Ces valeurs cibles permettent d'assurer l'absence de dommages structurels pour les bâtiments. Le risque de perturbation d'éventuels équipements sensibles aux vibrations est traité au cas par cas dans l'étude d'impact.

■ **Valeur cible concernant le risque de gêne due à la perception tactile des vibrations à l'intérieur des bâtiments**

Dans le cadre du projet du métro du Grand Paris Express, les valeurs cibles de gêne tactile sont présentées dans le tableau ci-dessous. Il s'agit des niveaux de vitesse particulaire Lv_{Smax}, mesurée au centre du plancher dans la direction verticale en moyenne sur 1 seconde (bandes de tiers d'octave 8 Hz à 80 Hz).

Classe de bâtiment selon activité	Valeurs cibles Lv_{Smax} dB (réf $5x10^{-8}$ m/s)
Résidences et bâtiments où les gens dorment	66 dB (= 0.1 mm/s)
Bâtiments avec activités de jour (écoles, églises, autres institutions)	69 dB (= 0.14 mm/s)
Bâtiments avec équipements sensibles	Méthodologie spécifique

Valeurs cibles concernant la gêne tactile, vitesse particulaire LvSmax (bandes 8 Hz à 80 Hz)

- **Valeur cible concernant le risque de gêne due à la perception du bruit à l'intérieur des bâtiments**

L'indicateur retenu pour l'évaluation de la gêne des occupants de bâtiments liée au bruit de grondement, aussi appelé **bruit solidien**, occasionné par l'exploitation du Métro du Grand Paris Express en tunnel est le niveau LpA_{Smax} (niveau de bruit mesuré au passage en moyenne sur 1 seconde). Les valeurs cibles retenues pour les différents types de bâtiments figurent dans le tableau suivant.

Type de lieu	LpA_{Smax} en dB(A) réf. $2x10^{-5}$ Pa
Résidences et bâtiments où les occupants sont susceptibles de dormir	30 dB(A)
Locaux avec usage exclusivement en journée dans les établissements d'enseignement, de santé, les lieux institutionnels et culturels	35 dB(A)
Bureaux (*classe de performance selon la norme NFS 31-080 (AFNOR, 2006))	Niveau performant et très performant* : 35 dB(A) Niveau courant* : 40 dB(A)
Autres locaux sensibles (studios, auditoriums, etc.)	Méthodologie spécifique

Valeurs cibles concernant le bruit de grondement ou bruit solidien, LpA_{Smax} généré au passage du métro (bandes 16 Hz à 160 Hz)

20.2.1.2. Découpage du fuseau en tronçons homogènes du point de vue des vibrations

Le fuseau a été découpé en tronçons homogènes vis-à-vis de la propagation vibratoire à partir des paramètres généraux du tracé : composition géologique du sol, profondeur du tunnel, géométrie du tunnel, vitesse maximale autorisée de circulation des métros.

Sur les cartes de sensibilité présentées ci-après, la profondeur du tunnel par rapport au terrain naturel varie de 20 m à 55 m environ. Pour une profondeur supérieure à 35 m, le risque de gêne liée aux vibrations est négligeable.

20.2.1.3. Identification des bâtiments sensibles aux vibrations

Les bâtiments à proximité du tracé du projet ainsi que les infrastructures (RATP, SNCF, etc) ont été identifiés et localisés sur un plan de repérage. Une base de données associée est utilisée pour déterminer leur nature, type de construction, nombre d'étages, date de permis de construire et sensibilité. Cette identification permet de cibler les bâtiments à priori sensibles pour lesquelles des données complémentaires sont nécessaires (dimensions, matériau de la structure, type de fondation, données sur le plancher, dimensions des locaux, propriétés acoustiques des locaux, etc.).

20.3. Synthèse des enjeux liés aux vibrations

20.3.1. Critères de hiérarchisation des enjeux vibratoires

La grille page suivante présente les critères de hiérarchisation des enjeux vibratoires

Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Absence de sites sensibles aux vibrations Zones non bâties, absence d'ouvrages sensibles.	Bâti majoritairement constitué d'activités peu sensibles, et/ou profondeur du tunnel importante	Bâti majoritairement sensible Profondeur du tunnel moyenne	Bâti majoritairement sensible Profondeur du tunnel faible

Précautions de lecture : la présente étude est une étude macroscopique uniquement basée sur le croisement des données disponibles à la date de la réalisation de cette étude, à l'exclusion de la profondeur des fondations des bâtiments. Les modélisations vibratoires prévues dans la phase suivante prennent en compte les couches géologiques, les paramètres de voies, et les fondations de bâtiments, ce qui permet de donner des résultats précis et fiables.

Note : La Société du Grand Paris a engagé un recensement des équipements et matériels sensibles en activité à proximité du projet, en sus du repérage des usages (logement, santé, enseignement, action sociale). Des valeurs seuils de dommages aux équipements sensibles sont définies dans l'étude d'impact.

En croisant l'ensemble des données précédentes, les zones de sensibilité aux vibrations peuvent être identifiées. Ces zones sont classées par sensibilité vibratoire pour les riverains : faible à nulle, moyenne, forte à avérée. Pour qu'une zone soit située en zone de risque « forte à avérée », il faut la combinaison de plusieurs facteurs : proximité de bâtiments sensibles avec le tracé et faible profondeur du tunnel.

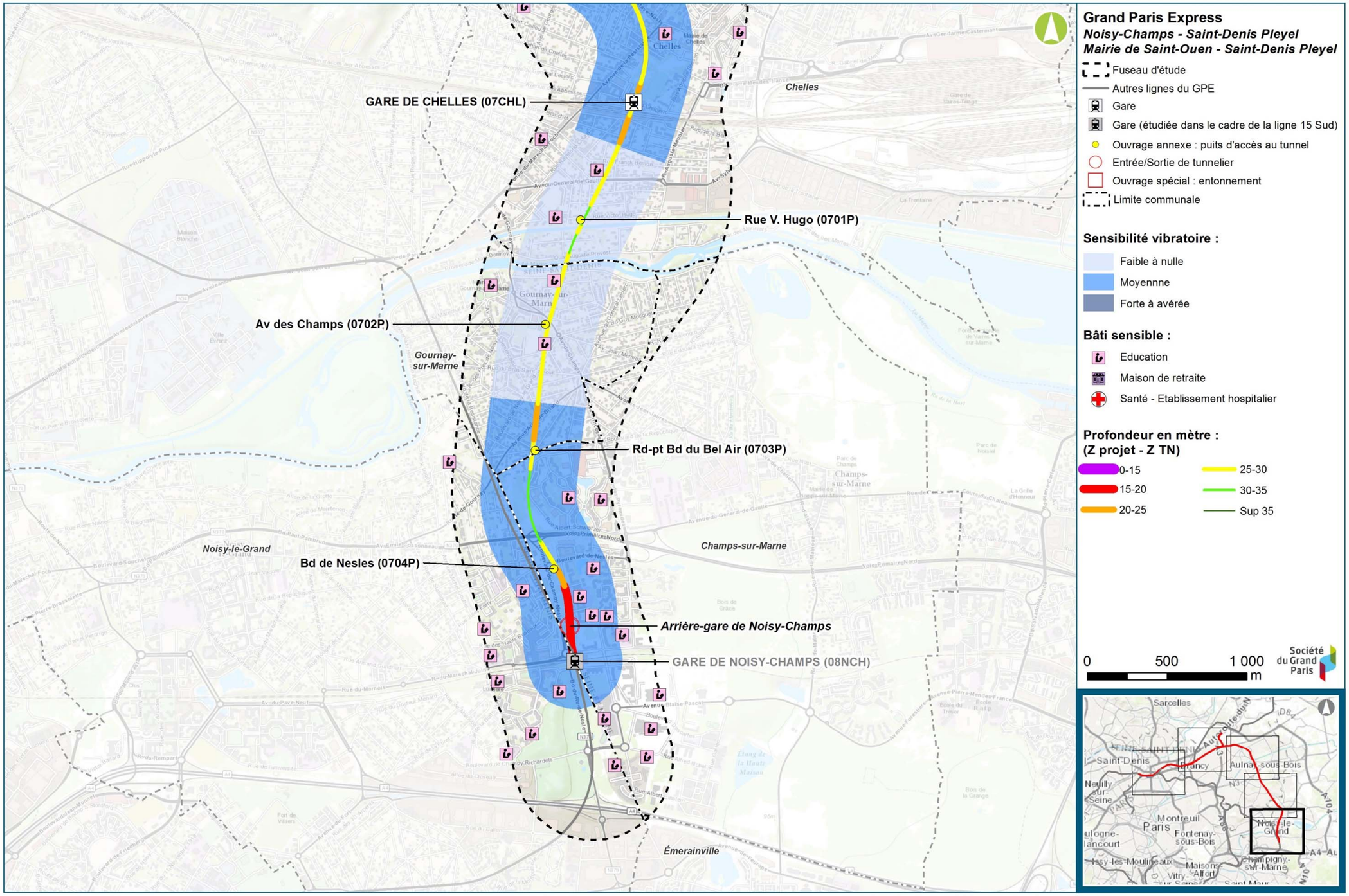
Pour rappel :

- les bâtiments sensibles sont les bâtiments de logements, santé, enseignement, action sociale. Les bâtiments de bureaux, industriels et autres ne sont pas considérés comme sensibles sauf indication contraire explicite (exemple IRM, laboratoire de mesure, etc.).

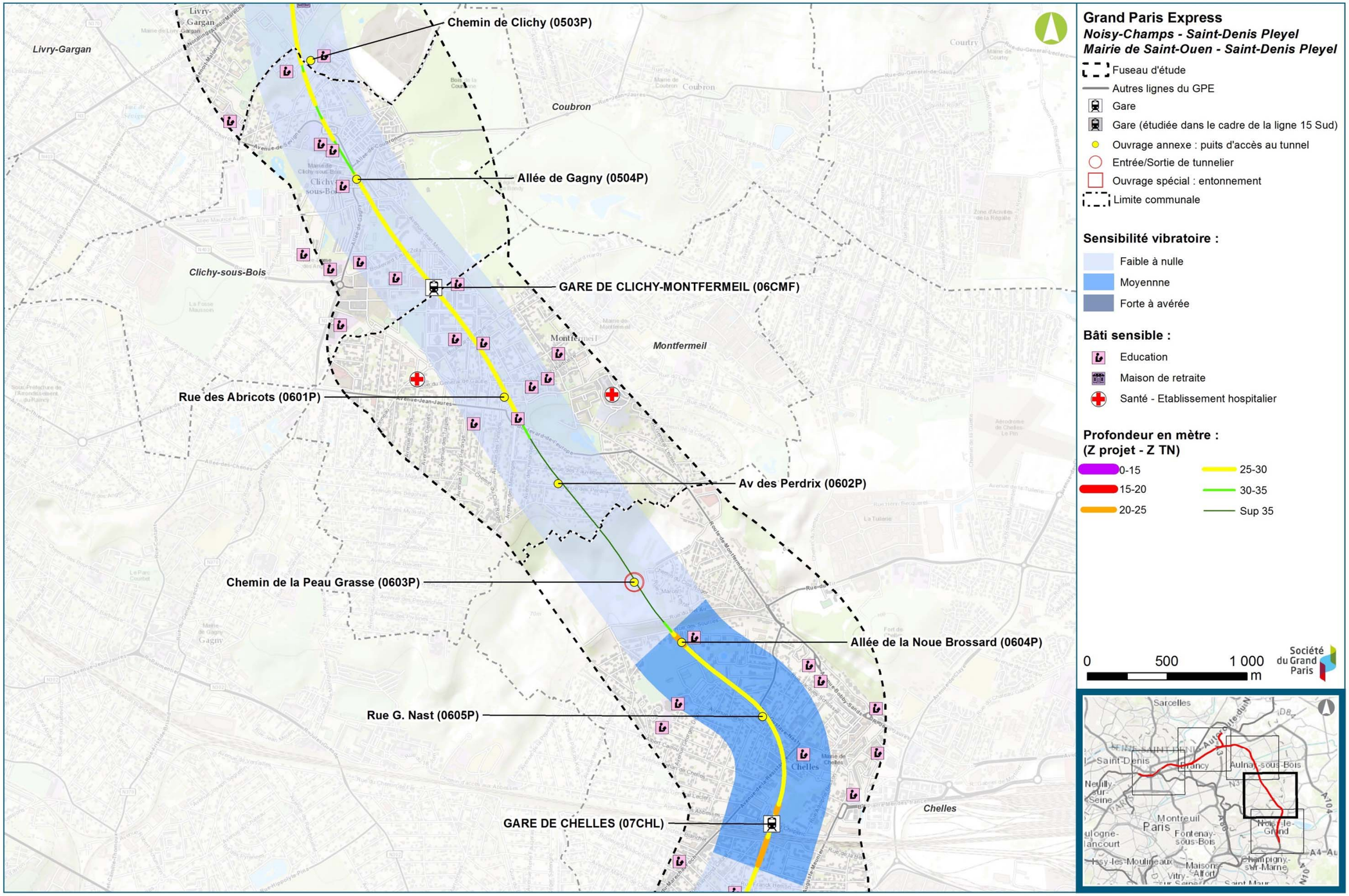
20.3.2. Synthèse des enjeux

Secteurs concernés	Enjeux	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/ Chelles	Gare de Chelles : Présence de grosses infrastructures ferroviaires Habitat individuel, collectif et mixte, équipements éducatifs	Faible à Moyen
Chelles / Clichy - Montfermeil	La gare est insérée dans une zone dense Habitat individuel, collectif autour de la gare de Clichy-Montfermeil, groupe scolaire	Faible à Moyen
Sevran-Livry / Sevran - Beaudottes	Habitat mixte Tunnel peu profond (<25m)	Moyen à Fort
Aulnay / Le Bourget RER	Habitat collectif, individuel, mixte, Zone d'activités, équipements éducatifs et sportifs Tunnel peu profond (<25m)	Faible à Moyen
La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel	Zone d'activités, habitat collectif, bâti industriel Tunnel peu profond (<25m)	Faible à Moyen

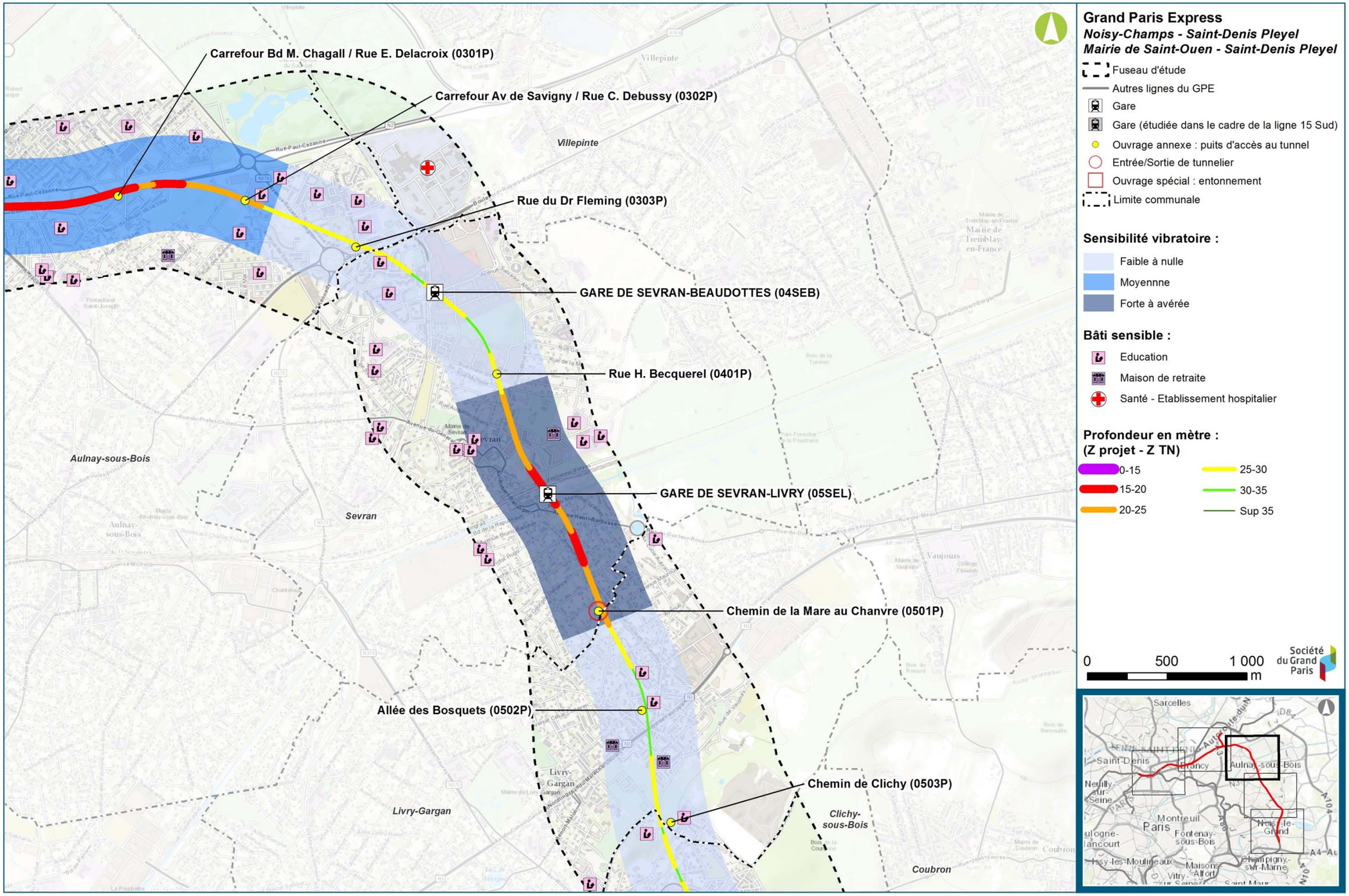
La sensibilité des zones est affichée sur les cartes en pages suivantes. Ces cartes précisent les paramètres influençant les résultats de l'étude (tracé, ouvrages, bâtiments, profondeur du projet, etc.). La très forte urbanisation de la zone d'étude engendre une très forte occupation du sous-sol par les fondations et les ouvrages souterrains qui sont prises en compte dans l'étude d'impact.



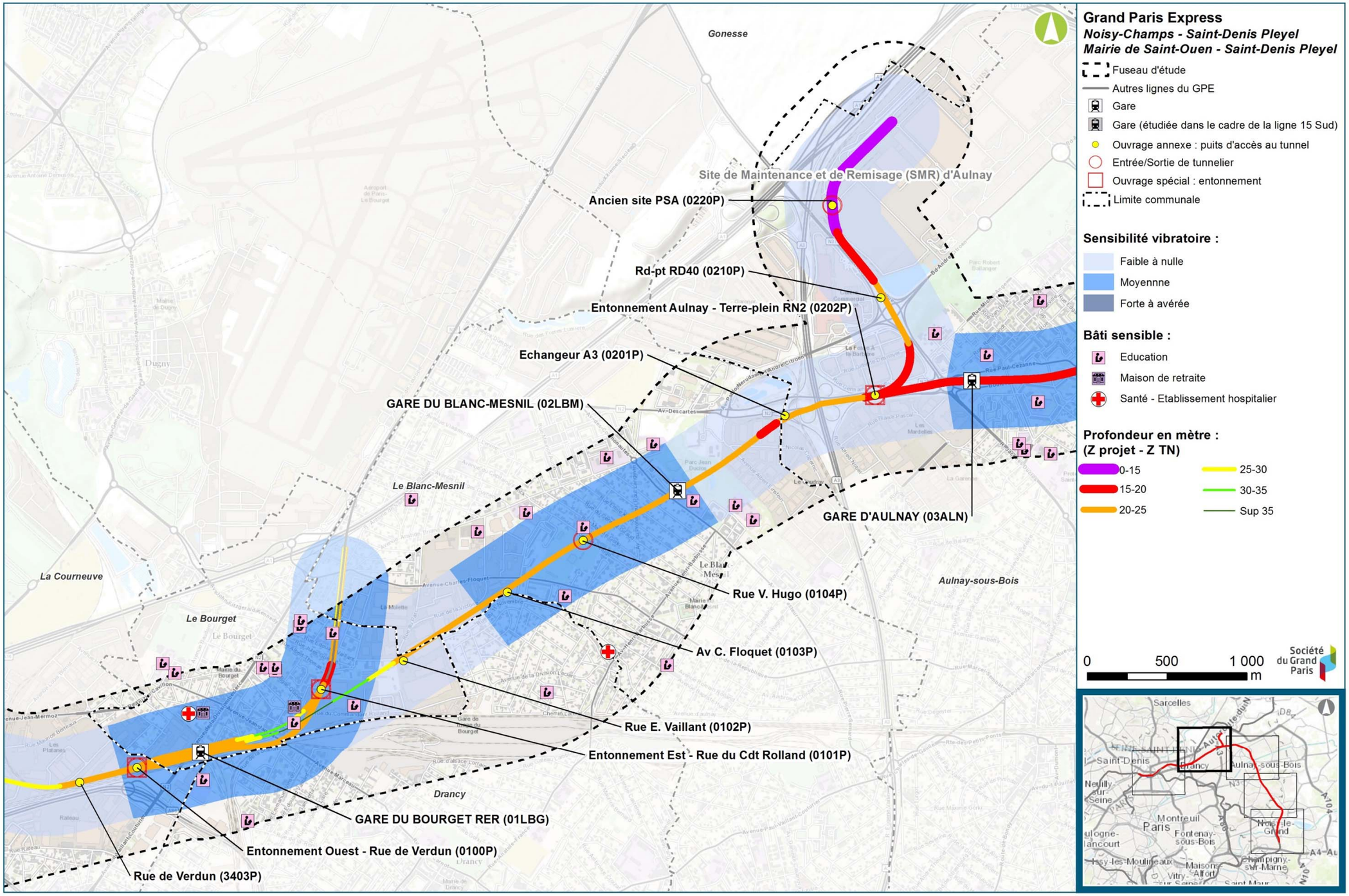
Zones sensibles aux vibrations - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis / Tractebel)



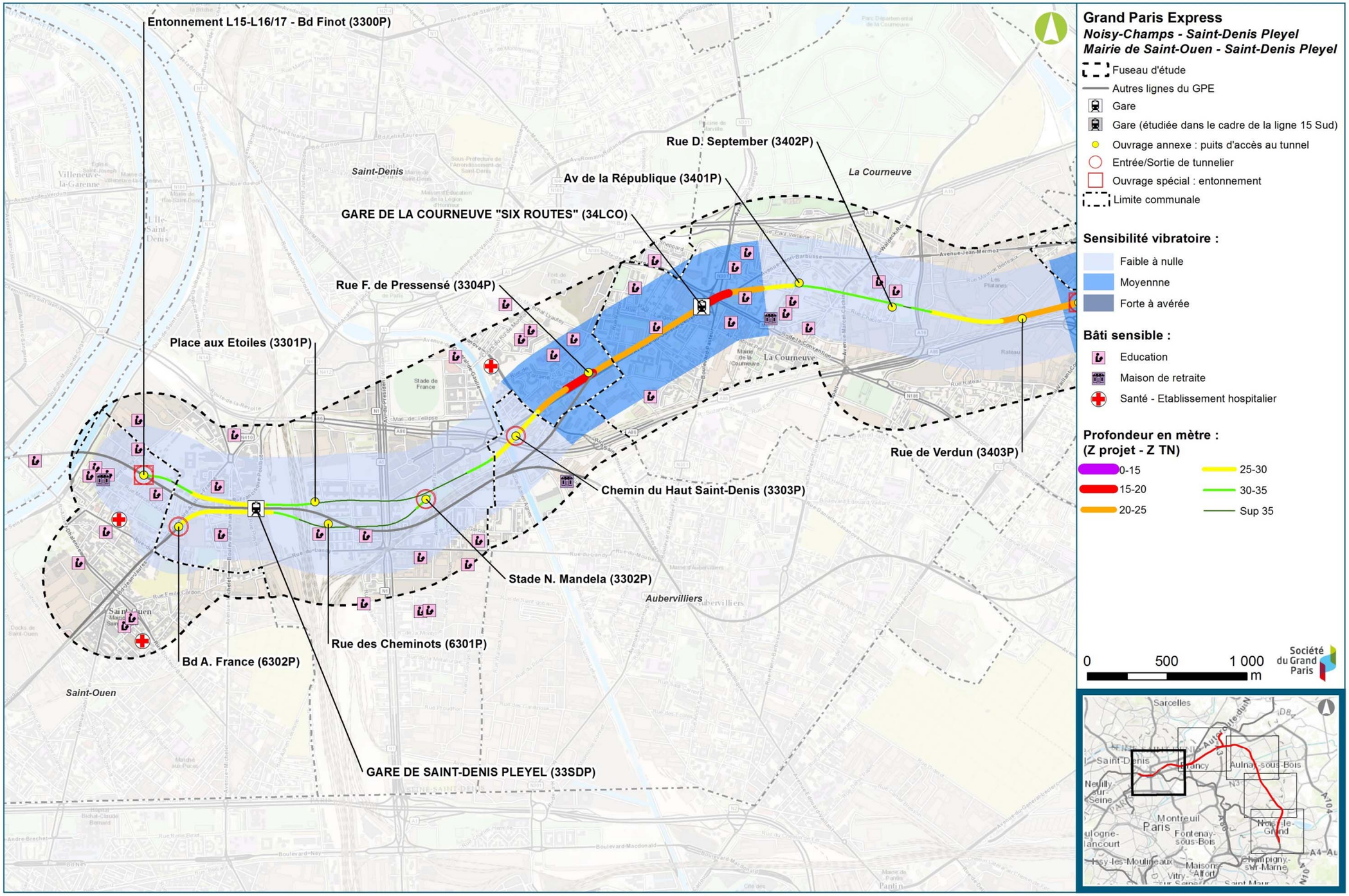
Zones sensibles aux vibrations - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel)



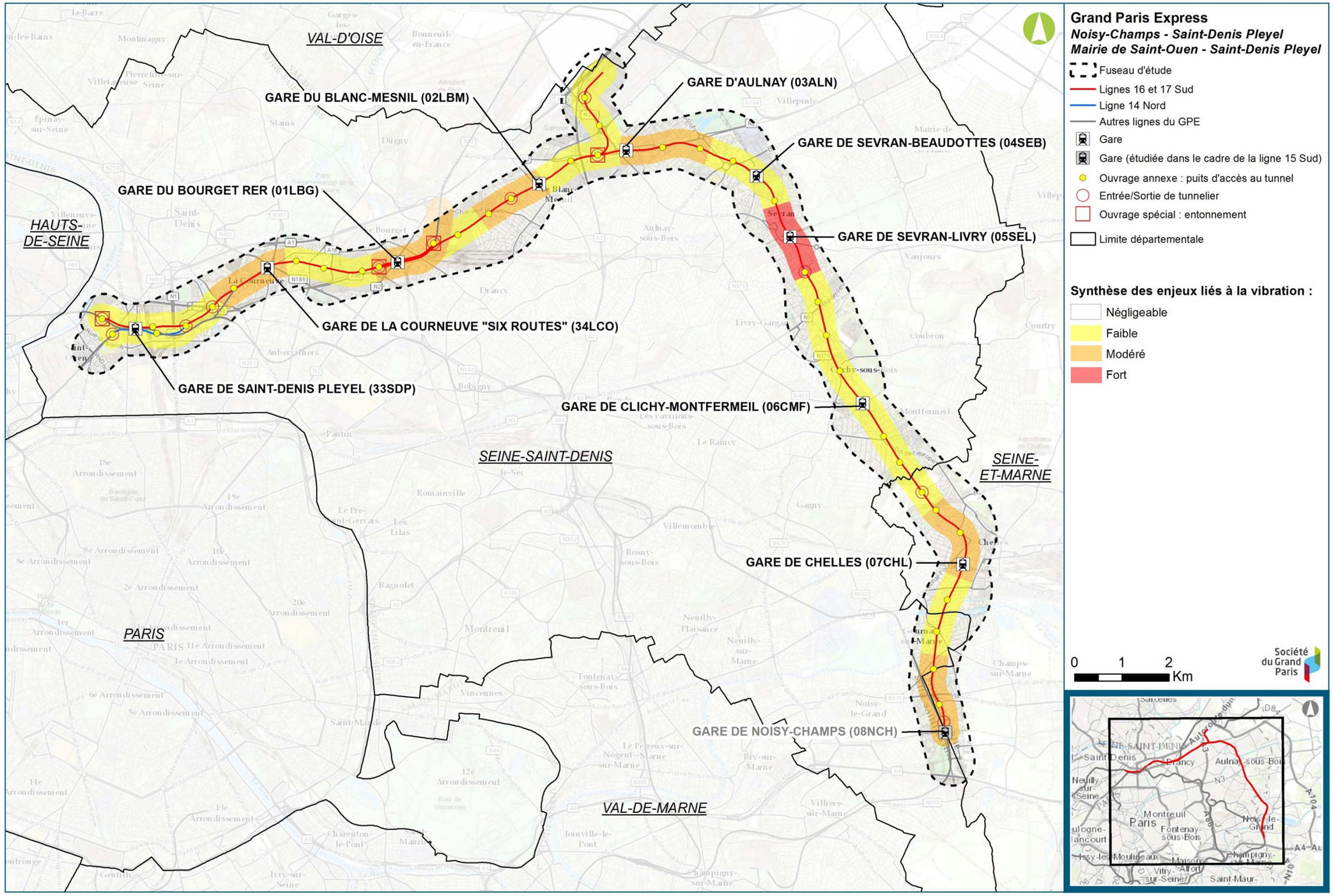
Zones sensibles aux vibrations - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis / Tractebel)



Zones sensibles aux vibrations - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel)



Zones sensibles aux vibrations - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel)



Synthèse des enjeux vibratoires (Egis, 2016)

21. Ondes électromagnétiques

21.1. Généralités

Tout élément raccordé au réseau électrique présente un champ électromagnétique dans son environnement proche. Il s'agit de câbles transportant du courant, d'appareils utilisant de l'électricité ou de machines de transport type train ou tramway.

La présence de ce champ électromagnétique est capable d'engendrer des courants électriques au sein de pièces métalliques : ce sont les courants dits induits.

Ce champ électromagnétique est la combinaison d'un champ électrique directement lié à la circulation du courant et d'un champ magnétique directement lié à l'existence d'éléments chargés électriquement.

L'unité de mesure du champ électrique est le Volt/mètre (V/m). Celle du champ magnétique est le Tesla ou Ampère/mètre (T ou A/m).

La source de ce champ électromagnétique est le courant électrique dont les caractéristiques dépendent de celles des particules qui le composent.

Le courant EDF de base est dû à la circulation d'électrons et est un courant alternatif de fréquence 50 Hz et de tension 230 / 400 V.

Ce courant n'est pas le seul existant. La plupart des appareils fonctionnant sur batterie utilisent un courant continu de tension plus faible.

A l'intérieur des appareils, le courant d'alimentation est transformé directement ou indirectement en ondes électromagnétiques dont certaines ont un usage essentiel :

- Dans un radar, le courant d'alimentation va faire fonctionner un émetteur d'ondes électromagnétiques de fréquence donnée (en général entre 3 et 100 GHz) utilisées pour la détection,
- Dans un téléphone portable, le courant d'alimentation va rendre l'antenne réceptrice et émettrice d'ondes électromagnétiques de fréquence donnée (en général de 300 MHz à 3 GHz).

Les câbles aériens de transport électrique sont à l'origine d'ondes électromagnétiques. Le courant EDF, quelle que soit la tension, est toujours de basse fréquence (50 Hz).

21.2. Principes d'analyse des ondes électromagnétiques

L'étude des ondes électromagnétiques et de leurs effets nécessitent la prise en compte de 3 éléments :

- La source : élément produisant les ondes, un appareil électrique ou un câble transporteur en général ;
- Un vecteur : élément parcouru par l'onde, en général l'air, mais cela peut être l'eau ;
- Une cible : élément sur lequel vont être étudiés les effets des ondes électromagnétiques.

Le rayon d'action d'un champ électromagnétique et ses actions dépendent directement du vecteur et de ses propriétés. L'air présente une capacité bien définie à véhiculer les ondes électromagnétiques qui est fonction de la distance source-cible.

Pour une analyse précise, il faudrait prendre en compte les phénomènes électriques existant dans l'air : il ne se passe pas les mêmes choses en période orageuse ou en période de beau temps calme.

Il dépend aussi des caractéristiques de la source :

- La fréquence des ondes produites ;
- La tension et l'intensité du courant concerné.

Enfin, il dépend des caractéristiques de la ou des cibles :

- Chaque type de cible est sensible à une gamme de fréquences donnée :
  - L'oreille humaine et le corps humain ne perçoivent qu'une petite partie des fréquences ;
  - Certains appareils sont sensibles à ce type d'ondes pour des gammes de fréquences données et voient leur fonctionnement perturbé.
- La distance de la cible à la source.

Pour un matériel de transport de type train, les sources sont les suivantes :

- La caténaire :
  - En l'absence de train, elle se comporte comme un câble transporteur et peut émettre des ondes basse fréquence (50 Hz), en fonction du type d'alimentation retenu ;
  - En présence d'un train, le défaut de contact caténaire – pantographe engendre des ondes haute fréquence.
- Les rails (retour du courant par les rails de roulement) : ils émettent des courants de fuite qui peuvent engendrer des perturbations.
- Les dispositifs de traction et circuits électriques présents sur les trains : ils sont à l'origine d'ondes basse fréquence.

Remarque :

Avec le développement important de la téléphonie mobile, en particulier des smartphones et de la technologie 3G et 4G, la présence des ondes électromagnétiques dans des zones de fortes concentration humaine devient de plus en plus forte : avec un téléphone portable pour quasiment un passager, la présence des ondes électromagnétiques dans les rames, mais aussi sur les quais et dans les gares devient très importante.

Les cibles sont composées des éléments sensibles :

- Les passagers et personnels d'exploitation présents dans le train et sur les quais ;
- Les personnes situées en deçà d'une distance donnée dépendant des caractéristiques des ondes et de celle des vecteurs ;
- Les établissements sensibles à ce genre d'onde, notamment les hôpitaux ou laboratoires de recherche (en raison des appareillages utilisés) ;
- A plus large échelle : toute source d'onde pouvant être modifiée par un champ électromagnétique ayant des caractéristiques suffisantes (fréquence, puissance ou amplitude). Par exemple, un radar émettant des ondes à une fréquence donnée pour la détection verra son fonctionnement perturbé par la circulation d'ondes de même fréquence dans sa zone d'action.

L'expérience montre que les champs électromagnétiques issus d'infrastructures de transport ont un faible rayon d'action. Une distance minimale de 10 m entre les sources et les cibles est recommandée.

21.3. Valeurs limites recommandées

La recommandation du Conseil européen du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques (1999/519/CE) fixe les niveaux de référence.

Une restriction de base a été définie sur des effets sur la santé et des considérations biologiques. Pour la gamme allant de 4 à 1000 Hz, elle est de 2 mA/m². Cette valeur correspond à la valeur efficace d'une densité de courant.

Recommandation	Intensité du champ électrique (V/m)	Intensité du champ magnétique (A/m)	Densité de flux magnétique (µT)
Pour la gamme 0,025 – 0,8 kHz	250/f	4/f	5/f
Pour 50 Hz	5 000	80	100

Ondes électromagnétiques - Niveaux de référence – Recommandation 1999/519/CE

Ces valeurs ont été reprises par le décret 2002-775 du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux ondes électromagnétiques.

Source	Intensité du champ électrique (V/m)	Densité de flux magnétique (µT)
Champs naturels	200	70 (champ magnétique terrestre)
Energie électrique (loin des lignes HT)	100	0
Energie électrique (sous les lignes HT)	10 000	20
Trains électriques et tramways	300	50
Ecrans TV à tube	10	0,7

Limites maximales d'exposition aux champs électromagnétiques des sources les plus courantes – Bureau régional Europe de l'OMS

Le tableau ci-avant permet de constater que les champs électromagnétiques émis par les trains restent en dessous des seuils réglementaires.

Dans un train, l'exposition des voyageurs est due essentiellement à l'alimentation électrique du train. Dans une voiture de voyageurs, le champ magnétique au niveau du plancher peut atteindre plusieurs centaines de micro-teslas, la valeur étant plus faible (quelques dizaines de micro-teslas) dans le reste de la zone de présence. L'intensité du champ électrique peut atteindre 300 V/m.

21.4. Synthèse des enjeux concernant les ondes électromagnétiques

21.4.1. Critères de hiérarchisation des enjeux

La grille ci-dessous présente les critères de hiérarchisation des enjeux.

Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
zone rurale dépourvue d'émetteurs*	zone rurale ou urbaine avec peu d'émetteurs* (un à deux exploitants par commune)	zone urbaine ou rurale dense imprégnée par les ondes électromagnétiques (nombreux émetteurs* à proximité)	zone urbaine dense imprégnée par les ondes électromagnétiques (nombreux émetteurs* à proximité)

*radiotéléphonie, radiodiffusion, lignes hautes tensions,…

21.4.2. Synthèse des enjeux

Secteurs concernés	Niveau d'enjeu
Noisy-Champs/Chelles	Gare de triage de Chelles
Chelles / Clichy - Montfermeil	Densité urbanisation
Sevran - Livry/Sevran - Beaudottes	Faisceau de voies Sevran-Livry
Aulnay/le Bourget RER	Densité urbanisation
La Courneuve « Six Routes » /Saint-Denis Pleyel	Faisceau de voies Saint –Denis Pleyel

Cet état initial se lit directement sur la carte de l'occupation du sol (cf chapitre 14.2.1 Un territoire urbanisé).

En effet, plus la densité de bâtiments est forte, plus les ondes électromagnétiques sont présentes.

La très forte densité de l'urbanisation sur la quasi-totalité du fuseau rend cette problématique sensible. Dans chaque bâtiment, les sources d'ondes sont nombreuses :

- câbles d'alimentation électrique du bâtiment et de toutes les sous-unités (logements, bureaux, autres),
- appareils électriques en tous genres :
  - pour le logement : téléphones, en particulier portables, télévision, four micro-ondes, ordinateurs…,
  - pour les bureaux : téléphones, en particulier portables, ordinateurs, copieurs, etc.
- appareils spécifiques : pour certaines activités des appareils sont des sources importantes d'ondes électromagnétiques.

Par ailleurs, les réseaux d'antennes extérieures (principalement téléphonie mobile et télévision) sont très denses dans la zone couverte par le fuseau.

Au-delà de cette présence forte générale des ondes électromagnétiques, certaines zones présentent :

- des ondes particulières, c'est-à-dire situées en dehors de la gamme du courant EDF 50 Hz et des courants basse tension :
  - les voies ferrées, en particulier les caténaires : les ondes sont particulières lorsque des trains circulent. Les secteurs concernés par le fuseau sont les voies des RER B, D et E à plusieurs endroits de part et d'autres de la butte de l'Aulnoye, en particulier les faisceaux de voies issues des gares du nord (Saint Denis Pleyel et Sevran Livry), de l'est (Chelles). La gare de Chelles présente en plus un faisceau de voies de gare de triage de grande taille.
  - les lignes électriques (aériennes et souterraines) : seules les lignes moyenne et haute tension émettent des ondes particulières. Il convient de signaler la présence de l'ancien centre de production EDF de Vaires sur Marne qui engendre la présence de réseaux haute tension et moyenne tension dans le secteur de la gare de Chelles.
- une concentration importante d'ondes : deux types de zones sont principalement concernées : les voies ferrées avec plusieurs caténaires et les zones de concentration de lignes électriques. Pour le projet, les secteurs des gares de Saint-Denis Pleyel et de Chelles sont concernés.

22. Synthèse des enjeux identifiés

Les enjeux environnementaux sont susceptibles, suivants les caractéristiques de ne concernent le territoire d'étude que ponctuellement. De cette manière, le niveau d'enjeu (fort, moyen, faible) est donc en partie fonction de la superficie de l'enjeu, mais également de la présence de zones : établissements sensibles, d'un patrimoine existant (naturel, historique…), ou des caractéristiques du sous-sol.

Le tableau suivant fait état des principaux enjeux locaux du territoire, et propose une hiérarchisation de ces derniers selon le code couleur suivant :

Rouge = enjeu fort : l'enjeu est tel qu'il peut remettre en cause et bloquer le projet, sur le plan technique (solutions d'ingénierie particulières peu ou pas adaptées à la contrainte) ou sur le plan procédurier (procédure présentant un risque de blocage du projet ;

Orange = enjeu modéré : l'enjeu est tel qu'il peut remettre en cause le projet sur le plan technique et dur le plan procédure sans présenter pour autant un risque de blocage (sur plan technique par exemple, les solutions d'ingénierie particulières sont adaptées à la contraintes) :

Jaune = enjeu faible : l'enjeu a été pris en compte, mais ne présente pas un facteur de blocage ;

Blanc = absence enjeu.

Légende :

Importance de l'enjeu	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort

Nota : les thématiques environnementales où les enjeux sont négligeables ou nuls sur l'ensemble des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ne sont pas représentées dans le tableau ci-dessous.

22.1. Climat

Le **contexte climatique** de la région Ile-de-France **ne constitue pas un enjeu vis-à-vis de la conception du projet** d'aménagement des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Les enjeux climatiques s'inscrivent aujourd'hui dans un contexte international avec la prise en compte du changement ou du dérèglement climatique qui dépasse les échelles d'analyse de la présente étude d'impact.

22.2. Relief – topographie

Les **enjeux concernant la géomorphologie** sont liés à la pente du terrain naturel dans l'aire d'étude qui a une influence directe sur d'autres paramètres environnementaux et notamment sur l'écoulement des eaux et le risque d'érosion.

Globalement, le **relief est relativement plat** sur l'ensemble du fuseau d'étude avec une pente légèrement plus forte au niveau du versant Sud de la Bute de l'Aulnoy, entre les projets de gares de Chelles et de Clichy-Montfermeil, mais elles ne sont pas assez fortes pour constituer un enjeu significatif dans le cas d'un projet souterrain.

22.3. Eaux superficielles et risques associés

22.3.1. Réseau hydrographique

Le premier enjeu est la traversée des cours d'eau en souterrain, le principal étant **La Marne**. Une sur-profondeur doit être prévue quant à la profondeur du tunnel pour limiter tout effet éventuel sur le lit majeur.

Le tracé de référence connaît les traversées successives :

- du **canal de Saint-Denis** (toit du tunnel à environ 13 m de profondeur par rapport au lit du canal),
- du **canal de l'Ourcq** (problématique de la gare de Sevran-Livry),
- du **canal de Chelles et la Marne** (passage à 25 mètres de profondeur).

Pour les canaux, la question du lit majeur ne se pose pas.

22.3.2. Risque inondation

Les parties du fuseau situées au sein du zonage des PHEC pour le cours d'eau de la Marne sont présentes dans le secteur de Chelles. La gare de Chelles ainsi que plusieurs puits d'aération se situent ainsi en zone inondable par une crue de référence 1910.

Dans le secteur de Chelles, les aléas de submersion qui concernent les ouvrages (gare et puits) sont inférieurs à 2 mètres.

Dans le département de Seine-et-Marne (77), le PPRI de la Marne est en cours d'élaboration. Seul un PSS est approuvé sur la commune de Chelles.

Dans le département de Seine-Saint-Denis, les PPRI de la Marne (93) et de la Seine (93) ont été approuvés, respectivement en 2010 et 2007.

Le maintien hors d'eau des ouvrages (gares et ouvrages annexes) correspond à l'enjeu de ce secteur.

22.3.3. Usage d'alimentation en eau potable lié aux eaux superficielles

Le seul périmètre de protection qui intercepte le fuseau d'études est la prise d'eau de **Neuilly-sur-Marne**. Cependant, aucun ouvrage (gare, puits) n'est impacté par ces périmètres de protection.

22.4. Géologie et risques géologiques

Le projet peut être divisé en **trois compartiments** différents :

- **La Plaine de France** : le Marno calcaire de Saint-Ouen constitue la strate géologique la plus proche de la surface pour l'essentiel. Il est localement surmonté par des marnes infragypseuses. Paradoxalement, malgré l'absence de la formation des masses et marnes du gypse dans ce secteur, le gypse est présent partout en imprégnation dans les différents horizons géologiques, parfois sous forme de nodules.

- **La butte de l'Aulnoye** : cette butte est principalement composée de la formation des masses et marnes du gypse.

- **La vallée de la Marne et le Plateau de Brie** : la vallée de la Marne marque la coupure entre la zone du gypse au nord (à laquelle appartiennent les deux compartiments précédents) et la zone du calcaire de Champigny (le Plateau de Brie) au sud qui occupe la même position stratigraphique.

Au regard de ce contexte géologique, les principaux enjeux potentiellement présents au droit du projet sont :

- la création de zones décomprimées ou de vides dans le sous-sol du fait de la modification de l'écoulement des eaux souterraines qui peut activer ou réactiver le **phénomène de dissolution du gypse**. Les cartes des aléas de dissolution du gypse ainsi que les cartes de sensibilité à la dissolution du gypse ont permis d'évaluer l'importance de l'enjeu. Cet enjeu sera nommé **enjeu « gypse »** ;

- les désordres affectant le bâti environnant et les chaussées dus à la présence d'anciennes carrières à ciel ouvert (risque de tassement différentiel) et d'anciennes carrières souterraines (fragilité du toit des galeries et des piliers). La présence ou non de ces carrières a permis d'établir l'importance de l'enjeu. Cet enjeu sera nommé **enjeu « carrières »** ;

- les désordres affectant les bâtiments et fondations dus au **phénomène de retrait gonflement des argiles**. Compte tenu de la nature des ouvrages qui sont réalisés (ouvrages dont les fondations seront ancrées profondément), l'enjeu vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles de surface apparaît comme faible au niveau de la totalité du secteur d'étude.

22.5. Eaux souterraines et risques associés

Du point de vue hydrogéologique, le fuseau d'étude interfère avec la majorité des grands aquifères de la Région Ile-de-France, mis à part celui de la craie.

Les enjeux liés aux eaux souterraines et risques associés dans l'aire d'étude sont :

- **les nappes localement polluées** : le projet interfère en particulier avec les aquifères de l'Eocène supérieur et de l'Eocène inférieur et moyen sur une grande partie de son linéaire. Or, ce dernier aquifère est également stratégique en termes d'eau potable, qu'il s'agisse de satisfaire la consommation quotidienne des habitants par les prélèvements qu'à titre de réserve stratégique en cas de défaillance d'autres approvisionnements. Cet enjeu est analysé par rapport à la présence de zones de nappe contaminée et par rapport à la présence de périmètre de protection de captage ;

- **l'affleurement de nappes** : l'enjeu est analysé par rapport à la sensibilité des territoires au risque de remontée de nappe.

22.6. Occupation du sous-sol

Les enjeux liés à l'occupation du sol sont dus notamment à la présence de réseaux aériens et souterrains sur l'aire d'étude. Les principaux réseaux identifiés sont :

- Les canalisations de gaz ;
- Le réseau TRAPIL ;
- Le réseau CPCU, les prescriptions générales liées aux réseaux de chaleur s'appliquent ;
- L'aqueduc de la Dhuis, les servitudes relatives à la protection des aqueducs s'appliquent ;
- Les grands collecteurs et réseaux d'assainissement ;
- Les réseaux de transport d'électricité.

Les infrastructures souterraines de transport ont également été prises en compte pour déterminer l'importance des enjeux.

Les **enjeux fort** sont concentrés entre la **Gare du Bourget RER** et la **Gare de Saint-Denis Pleyel** avec la présence dense de réseaux et notamment la canalisation TRAPIL, les réseaux SIAAP à quatre reprises et la ligne 13 de métro.

La **présence de l'aqueduc de Dhuis** à proximité de la gare de Clichy-Montfermeil (commune de Clichy-sous-Bois) est un **enjeu modéré**.

Les autres infrastructures de transport rencontrées par le tracé de référence sont construites au niveau du terrain naturel et sont de moindre enjeu.

Pour rappel, tous les réseaux existants ne sont pas recensés dans la présente étude : le recensement exhaustif des réseaux sera effectué en phase projet sur les réseaux existants au droit du tunnel, des émergences et des gares.

22.7. Polluton des sols et des eaux souterraines

Le projet de construction des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est un projet de construction de métro souterrain. Par conséquent, la qualité des potentiels déblais et la présence d'engins explosifs représentent des enjeux significatifs.

L'analyse des enjeux relatifs à la pollution du milieu souterrain s'appuie sur les informations issues des bases de données nationales (BASIAS, BASOL, ADES) ainsi que sur les études de pollution des sols engagées par la Société du Grand Paris. Des investigations complémentaires sont actuellement en cours de réalisation.

Les enjeux concernant les sols pollués sont modérés à fort sur l'ensemble du fuseau d'étude :

- **Enjeux forts** de Noisy-Champs à Gare de Chelles, de Gare d'Aulnay à Gare de Saint-Denis Pleyel ;
- **Enjeux modérés** de Gare de Chelles à Gare d'Aulnay.

22.8. Milieu naturel

À l'échelle du fuseau d'étude ou à proximité, malgré le contexte urbanisé dominant, **quelques secteurs d'intérêt écologique sont présents :**

- **La Marne** : enjeu fort. La Marne traverse le fuseau d'étude au sud du projet. Cette vallée alluviale est concernée par plusieurs zonages d'inventaires, pour la diversité de ses habitats naturels, les populations piscicoles et une avifaune riche et variée ;
- **Le site du Montguichet** : enjeu fort pour les insectes dont deux espèces sont protégées régionalement : le Thécla de l'Orme et le Flambé et une espèce est vulnérable en Ile-de-France: la Decticelle bariolée. Par ailleurs, les coteaux thermophiles et boisements du site sont favorables à d'autres groupes dont les reptiles, amphibiens et oiseaux. Deux habitats rares et localisés présentent également des enjeux forts ;
- **La Forêt de Bondy, entité du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »** : enjeu moyen pour les habitats et fort pour les chiroptères. Les principales espèces patrimoniales contactées sont le Grand Murin, le Murin de Daubenton et la Pipistrellle de Nathusius ;
- **Le Parc Georges Valbon et le Parc du Sausset, entités du site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »** : enjeu fort pour les insectes et les oiseaux et les amphibiens. Parmi les espèces les plus remarquables, on peut citer le Blongios nain, le Butor étoilé, oiseaux très rares en Ile-de-France, ou encore l'Aeschne isocèle, libellule dont les populations sont menacées dans la région. Par ailleurs, ces deux sites abritent plusieurs espèces d'amphibiens dont certaines sont hautement patrimoniales (Crapaud alamite, Triton ponctué, Triton alpestre) ;
- **La traversée du canal de l'Ourcq** : enjeu fort localisé pour la flore (une espèce patrimoniale non protégée, très rare : le Laiteron des Marais).

À l'échelle des aires d'étude des futures émergences, les enjeux sont faibles pour la grande majorité des sites du fait d'habitats défavorables (contexte urbain dominant). Les secteurs présentant le plus d'enjeux sont les suivants :

- **Le secteur du site du Montguichet** : enjeu fort pour les insectes inféodés aux habitats thermophiles des coteaux de Montguichet et deux habitats rares et localisés, dont la Pelouse du mesobromion, et faibles pour les autres groupes;
- **Le secteur de la Forêt de Bondy** : enjeu moyen pour les oiseaux et les habitats, et fort pour les chiroptères ;

Pour ces deux sites, les espèces présentant des enjeux sont les mêmes que celles présentées à l'échelle du fuseau d'étude. D'autres secteurs plus localisés sont également favorables à la faune et à la flore avec des espèces présentant des enjeux faibles à forts selon les espèces.

Les enjeux par groupe d'espèces au sein des aires d'étude des futures émergences sont les suivants:

- Pour la flore et les habitats : enjeux globalement faibles pour la flore, une seule espèce patrimoniale à enjeu fort a été recensée en 2013 : le Laiteron des marais (sur les berges du canal de l'Ourcq, en extrémité Est du secteur d'aménagement de Sevran-Livry) ; enjeux forts pour deux habitats d'intérêt localisés au sein du site de Montguichet : la pelouse relictuelle à mesobromion et des fourrés médio-européens sur sol fertile ;
- Pour les oiseaux : enjeux forts à moyens localisés, pour quelques espèces dont la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine et le Gobemouche gris, vulnérables en France ou en Ile-de-France. La grande majorité des autres espèces, communes à très communes en Ile-de-France, présentent des enjeux faibles ;
- Pour les insectes : enjeu globalement faible, enjeux forts localisés sur le secteur thermophiles du Montguichet ;
- Pour les amphibiens et les reptiles : enjeux faibles avec des espèces communes en Ile-de-France, comme le Crapaud commun, la Grenouille commune, le Lézard des murailles ou l'Orvet fragile ;
- Pour les chiroptères : enjeux forts, localisés uniquement dans la Forêt de Bondy. Les enjeux sont faibles pour les autres zones boisées présentes dans les aires d'études des futures émergences ;
- Pour les mammifères terrestres et semi-aquatiques : enjeux faibles avec des espèces peu patrimoniales et très communes, mais dont certaines sont protégées (Ecureuil roux,…).
- Pour les poissons : enjeux faibles ; aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été contactée sur le Canal de l'Ourcq.

22.9. Boisements

Les principaux boisements du fuseau d'étude sont présents dans le parc départemental du Sausset, la forêt de Bondy, le Moulin de Montfermeil, le Montguichet, le Parc départemental de la Haute-Ile ainsi que les Parcs de Champs et Noisiel-sur-Marne. La majorité de ces boisements sont des chênaies-charmaies. Le massif de l'Aulnoye abrite également une chênaie acidiphile. Les parcs de la Haute-Ile et de Noisiel et Champs-sur-Marne ainsi que les berges de la Marne abritent quant à eux des boisements plus humides.

À l'exception de la Chênaie-Hêtraie de la Forêt de Bondy (habitat d'intérêt communautaire (9130)), ils présentent peu d'enjeu botanique. Cependant, ils présentent des enjeux en termes de fonctionnalité écologique en constituant des habitats pour des espèces de faune communes ou plus patrimoniales.

À l'échelle des aires d'étude des futures émergences, les zones boisées correspondent majoritairement à des boisements et bosquets de de parcs urbains, des aménagements paysagers (par exemple sur des terre-pleins routiers, en pied d'immeubles), et les nombreux alignements d'arbres qui bordent les voiries.

On observe qu'il y a très peu d'enjeux liés aux boisements au sein du fuseau d'étude. Ceci est la conséquence d'un territoire à dominante très urbanisée, notamment pour toute la partie nord et ouest du fuseau d'étude.

Le seul enjeu fort en matière de boisements est localisé dans la partie Est du fuseau à hauteur de Clichy-sous-Bois, avec l'ensemble constitué par la forêt régionale de Bondy et le bois de la Couronne.

On notera aussi **l'enjeu modéré du bois de la Côte de Beauzet / Montguichet**, au nord de la commune de Chelles.

À noter la présence de boisements au sens du code forestier (essences forestières, superficie supérieure à 500 m², largeur en cime supérieure à 15 mètres, couvert forestier supérieur à 10% et âge du boisement supérieur à 30 ans), dans les secteurs d'aménagements de la gare de Chelles, du site du Montguichet, de la gare de Clichy-Montfermeil, de la gare de Sevran-Livry et de la gare du Blanc-Mesnil.

22.10. Zones humides

Sur le fuseau d'étude, **658 ha de zones humides ou potentiellement humides sont identifiés**, par la cartographie « Identification des enveloppes d'alerte potentiellement humides en région Île-de-France » répertoriées par la DRIEE Île-de-France, notamment :

- La vallée de la Marne et notamment au niveau de Chelles et Gournay ;
- Les bords de la Marne ;
- Les bords du canal de Saint-Denis :
- Les bords du canal de l'Ourcq à Sevran ;
- Champs sur Marne.

Les futures émergences (gares, ouvrages annexes, ouvrages spéciaux), ont fait l'objet d'une analyse de terrain au regard de la problématique des zones humides, notamment celles localisées dans les enveloppes d'alerte potentiellement humides en région Île-de-France. Ce sont 17 secteurs d'aménagement qui ont fait l'objet d'investigations relatives aux zones humides.

Les investigations relatives à l'identification des zones humides dans les secteurs d'aménagement des futures émergences ont été réalisées conformément à l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, et la circulaire du 18 janvier 2010.

L'analyse du critère « pédologie » et les expertises hydrogéomorphologique ont permis de délimiter 9,34 ha de zones humides à proximité de deux secteurs d'aménagement d'ouvrages (la délimitation a été poursuivie en dehors des secteurs d'aménagement) : l'ouvrage annexe 0604P et l'ouvrage annexe 0603P.

Ces secteurs de zones humides présentent une fonctionnalité altérée et très réduite, du fait du caractère urbain et semi-urbain dans lequel elles s'insèrent, et/ou du fait de leur caractère relictuel. Du fait de leur rareté en Ile-de-France, ces secteurs représentent un enjeu modéré.

22.11. Agriculture et pédologie

Seul quatre hectares sont recensés en superficie agricole utilisée d'après le recensement agricole de 2010. Il s'agit du Mont Guichet, situé à cheval entre la Seine-et-Marne (Chelles) et la Seine-Saint-Denis (Gagny et Montfermeil). Il s'agit d'une butte témoin dont les pentes sont coiffées d'une mosaïque d'espaces naturels à dominante agricole et boisée qui subsiste au sein d'une zone très urbanisée. Les terres agricoles sont en majorité en jachère sur ce secteur.

Compte tenu de la superficie de la zone et de sa localisation, les enjeux liés à l'agriculture sont faibles, même si le tracé de référence intercepte ce secteur (tracé en souterrain).

D'autre part le fuseau d'étude étant déjà fortement urbanisé les enjeux pédologiques sont faibles.

22.12. Paysage, patrimoine architectural et archéologie

22.12.1. Patrimoine architectural

Le fuseau d'étude recoupe peu de sites protégés et de périmètres de protection des monuments historiques. Toutefois, plusieurs secteurs où les enjeux liés au patrimoine culturel sont forts à modérés sont relevés.

Aucun site classé n'est recensé dans le fuseau d'étude. Le Parc forestier de Sevran et ses abords (commune de Sevran), est proche mais n'intersecte pas le fuseau d'étude.

Un seul site inscrit est recensé sur le fuseau d'étude, sur la commune de Clichy-sous-Bois : **le site « Mairie et son Parc »** d'une surface de 8,4 ha.

Bien que le tracé du projet soit prévu en souterrain, plusieurs monuments protégés s'avèrent potentiellement sensibles au projet le long du fuseau d'étude. Les principaux enjeux relevés,

pondérés selon le niveau de protection (monument inscrit ou classé) sont liés aux monuments protégés suivants :

- **Deux monuments classés** sur la commune de **Chelles** : l'implantation envisagée pour la gare de Chelles est localisée dans les périmètres de protection des deux monuments historiques protégés. **L'enjeu est fort** ;
- **Trois monuments inscrits** sur la commune de **Montfermeil**. **L'enjeu est modéré** ;
- **Le château et l'ancienne orangerie** sur la commune de **Clichy-sous-Bois**, monuments historiques inscrits, à proximité du projet de la gare de Clichy-Montfermeil. **L'enjeu est modéré**.

22.12.2. Paysage

Les Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord étant souterraines, les interventions susceptibles de modifier le paysage sont localisées au niveau des émergences : les gares et les ouvrages annexes.

Ainsi à l'échelle du fuseau d'étude, il est distingué plusieurs séquences à enjeux paysagers différents :

- Le secteur de **Noisy-Champs à Chelles** : les **enjeux paysagers sont faibles**. La gare envisagée prend place au niveau d'une gare existante.
- Le secteur allant de **Chelles à Clichy-Montfermeil** : les **enjeux paysagers sont modérés**. seules les émergences aériennes susceptibles de toucher aux coteaux de l'Aulnoye, qu'elles soient permanentes ou temporaires, devront faire l'objet de mesures d'intégration paysagère.
- Le secteur de **Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes** : les **enjeux paysagers sont modérés**. La création de la gare du Blanc-Mesnil et des autres émergences terrestres seront susceptibles d'entrer en co-visibilité avec les secteurs à enjeux. Le fuseau d'étude traverse le site de l'ancienne usine PSA d'Aulnay-sous-Bois en cours de reconversion ou les enjeux sont nuls.
- Les secteurs **Aulnay / Le Bourget RER, et La Courneuve ''Six Routes'' / Saint-Denis Pleyel** : les **enjeux paysagers sont modérés**, le paysage urbain est dense et mixte. L'enjeu est essentiellement lié au projet de gare jouant un rôle important pour l'image du quartier.

22.12.3. Patrimoine archéologique

Les **enjeux liés à l'archéologie** se révèlent être **globalement forts** sur l'ensemble du fuseau d'étude, au regard du nombre de zones de saisine, avec et sans seuil, présentes dans le fuseau d'étude. Trois gares sont envisagées dans ou à proximité immédiate des zones de saisine : Chelles, Clichy-Montfermeil et Le Blanc-Mesnil.

22.13. Population, emploi et occupation du sol

Concernant la population et l'emploi le projet traverse des zones où l'augmentation de la population est forte ces dernières années et où le tissu de l'emploi est contrasté.

En termes d'occupation du sol, les études montrent que l'urbanisation nouvelle est grandissante. L'enjeu est de construire un bâti dense et compact à proximité des gares des lignes. La densification dépendra toutefois des réserves foncières encore disponibles autour des gares. L'objectif étant de relier les territoires mal desservis vers les zones d'emploi.

22.14. Risques technologiques et pyrotechniques

Dans le fuseau d'étude de 500m, deux installations pourraient être à l'origine d'un risque technologique :

- **l'installation « SEVESO seuil bas » de Primagaz** (stockage de gaz inflammables liquéfiés), à environ 1 kilomètre de la gare du Bourget-RER ainsi que de la gare de La Courneuve, non dotée d'un PPRT et pour laquelle le PLU de La Courneuve ne place en périmètre à risque que la propre parcelle de l'établissement concerné ;
- **la gare de triage de Drancy**, concernée par un arrêté préfectoral en date du 6 mars 2013, imposant des contraintes fortes en termes d'urbanisme dans un périmètre de 620 mètres.

22.15. Mobilité et sécurité

La part des déplacements interne à la petite couronne est en forte augmentation depuis plus de trente ans alors que celle des déplacements en échange avec Paris reste au même niveau. Or le réseau de transports en commun a continué de se développer sur une structure essentiellement radiale qui ne permet pas des déplacements latéraux aisés sans passer par le centre de Paris.

L'apport d'une liaison radiale supplémentaire représente donc un enjeu important puisqu'elle permettrait de raccourcir les temps de parcours des usagers et soulager les autres lignes radiales, tout en ayant également un effet bénéfique sur le report modal.

L'enjeu est ici de favoriser l'utilisation de modes de transport différents de la voiture, ce qui suppose un développement de l'offre en transports en commun.

22.16. Air, énergie et Gaz à effet de serre

Les enjeux liés aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre en Ile-de- France, et de façon plus précise aux abords du fuseau d'étude des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont triples :

- De façon générale, la région Ile-de-France présente une forte contribution aux consommations énergétiques et aux émissions de gaz à effets de serre à l'échelle nationale ;

- De plus, le transport routier représente une part significative de ces consommations énergétiques et émissions de gaz à effets de serre en Ile-de-France, de par notamment l'utilisation du véhicule particulier sur le réseau routier francilien ;

- Enfin, le bâti des secteurs résidentiels et tertiaires est également identifié comme un poste important de consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effets de serre. L'ancienneté du parc et son niveau d'isolation limité y contribuent significativement.

22.17. Bruit, Vibrations, Ondes électromagnétiques

Les sources de bruits les plus importantes sur l'ensemble du tracé sont :

- Pour le **bruit routier**, les autoroutes A1, A3 et A86 au nord, l'autoroute A4 au sud et les routes nationales N3, N403, N34, N370 et N 302.

- Pour le **bruit ferroviaire**, les RER A, B, D et E qui croisent chacun le tronçon 1 au moins 1 fois ainsi que les Transilien K et P à l'est et enfin les lignes de trains classiques ou à grande vitesse en provenance/à destination essentiellement de Gare de Lyon, Gare du Nord et de Gare de l'Est.

- Enfin, le fuseau d'étude présente des **zones calmes** qu'il sera nécessaire de préserver et/ou de développer.

Le projet étant prévu en souterrain, le métro en phase exploitation générera peu de nuisances sonores. Les nuisances acoustiques proviennent des équipements de ventilations des puits et des gares principalement. Ces nuisances sont soumises au décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage qui admet une émergence de 5 dB(A) la journée (7-22h) par rapport au bruit ambiant et de 3 dB(A) la nuit (22h-7h).

22.18. Synthèse sectorielle

Les tableaux pages suivantes présentent la synthèse sectorielle des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Thématique		SECTEURS CONCERNES				
		Noisy-Champs/Chelles	**Chelles/Clichy-Montfermeil**	**Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes**	**Aulnay/Le Bourget RER**	**La Courneuve « Six Routes »/Saint-Denis Pleyel**
Relief – Topographie		Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur.	Pentes marquées localement. Enjeu faible sur le secteur	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur.	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur.	Relief relativement plat. Absence d'enjeu sur le secteur.
Eaux superficielles et risques associés (inondation)		Dans la commune de Gournay-sur-Marne, des zones d'aléas fort et très fort du PPRI sont comprises dans l'aire d'étude. Dans le secteur de Chelles, les cartes de TRI pour une crue moyenne et fréquente montrent des niveaux de submersion supérieurs à 2 mètres.	Absence de cours d'eau. Absence d'enjeu sur le secteur.	Absence de cours d'eau. Absence d'enjeu sur le secteur.	Absence de PPRI et absence de champ d'inondation. Absence d'enjeu sur le secteur.	Absence de PPRI et absence de champ d'inondation. Absence d'enjeu sur le secteur.
Eaux superficielles et risques associés (qualité des eaux)		Bon état chimique et écologique de la Marne à atteindre en 2017	Absence de cours d'eau. Absence d'enjeu sur le secteur.	Présence du canal de l'Ourcq et du Sausset.	Bon état chimique et écologique de la Morée à atteindre en 2027	Présence du Canal Saint-Denis.
Eaux superficielles et risques associés (alimentation en eau potable)		Périmètre de protection rapproché de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne sur la commune de Noisy-le-Grand.	Pas de périmètre de protection. Absence d'enjeu sur le secteur.	Pas de périmètre de protection. Absence d'enjeu sur le secteur.	Pas de périmètre de protection. Absence d'enjeu sur le secteur.	Pas de périmètre de protection. Absence d'enjeu sur le secteur.
Géologie et risques géologiques (Gypses dans le sous-sol)		Projet traversant des niveaux gypsifères	Projet traversant des niveaux gypsifères	Projet traversant des niveaux gypsifères	Projet traversant des niveaux gypsifères	Projet traversant des niveaux gypsifères
Géologie et risques géologiques (Carrières)		Présence d'anciennes carrières Chelles.	Présence d'anciennes carrières à Chelles et Clichy-sous-Bois	Présence d'anciennes carrières à Clichy-sous-Bois et Livry-Gargan	Absence de carrières. Absence d'enjeu sur le secteur.	Absence de carrières. Absence d'enjeu sur le secteur.
Géologie et risques géologiques (retrait-gonflement)		Zone PPRn d'aléa faible sur la quasi-totalité du secteur	Zone PPRn d'aléa moyen à localement fort sur la quasi-totalité du secteur	Zone PPRn d'aléa faible sur la quasi-totalité du secteur	Zone PPRn d'aléa faible sur la quasi-totalité du secteur	Zone PPRn d'aléa faible sur la quasi-totalité du secteur
Eaux souterraines et risques associés	**Captage AEP**	Pas de périmètre de protection de captage.	Pas de périmètre de protection de captage.	Pas de périmètre de protection de captage.	Présence de 3 périmètres de protection rapprochés (captages d'Aulnay-sous-Bois et du Blanc Mesnil)	Pas de périmètre de protection de captage, mais deux forages AEP privé (GDF) dans le fuseau d'étude
	Affleurement de nappe	Nappe de surface affleurante secteur gare de Chelles.	Nappe affleurante au Nord de la gare de Chelles jusqu'au chemin de la peau grasse. Reste du secteur en sensibilité faible	Sensibilité moyenne à forte avec quelques zones de nappe affleurante.	Sensibilité moyenne à forte avec quelques zones de nappe affleurante.	Quasiment toute cette section est en zone de nappe affleurante.
Occupation du sous-sol		Présence ponctuelle de réseaux et fondations de bâtiments	Présence ponctuelle du réseau GRTgaz. Aqueduc de la Dhuis Fondations et occupations souterraines de bâtis	Présence ponctuelle de réseau : réseau GRT gaz et de fondation – occupation souterraine de bâtis Présence d'infrastructure de transport : RER B.	Présence ponctuelle de réseaux : réseau GRT gaz et fondations de bâtiments	Présence dense de réseaux : Réseau DEA 93, collecteurs SIAAP, GRT Gaz, TRAPIL et de fondations – occupation souterraine de bâtis Présence d'infrastructures de transport : passage de la ligne 13, Autoroutes A1 et A86.

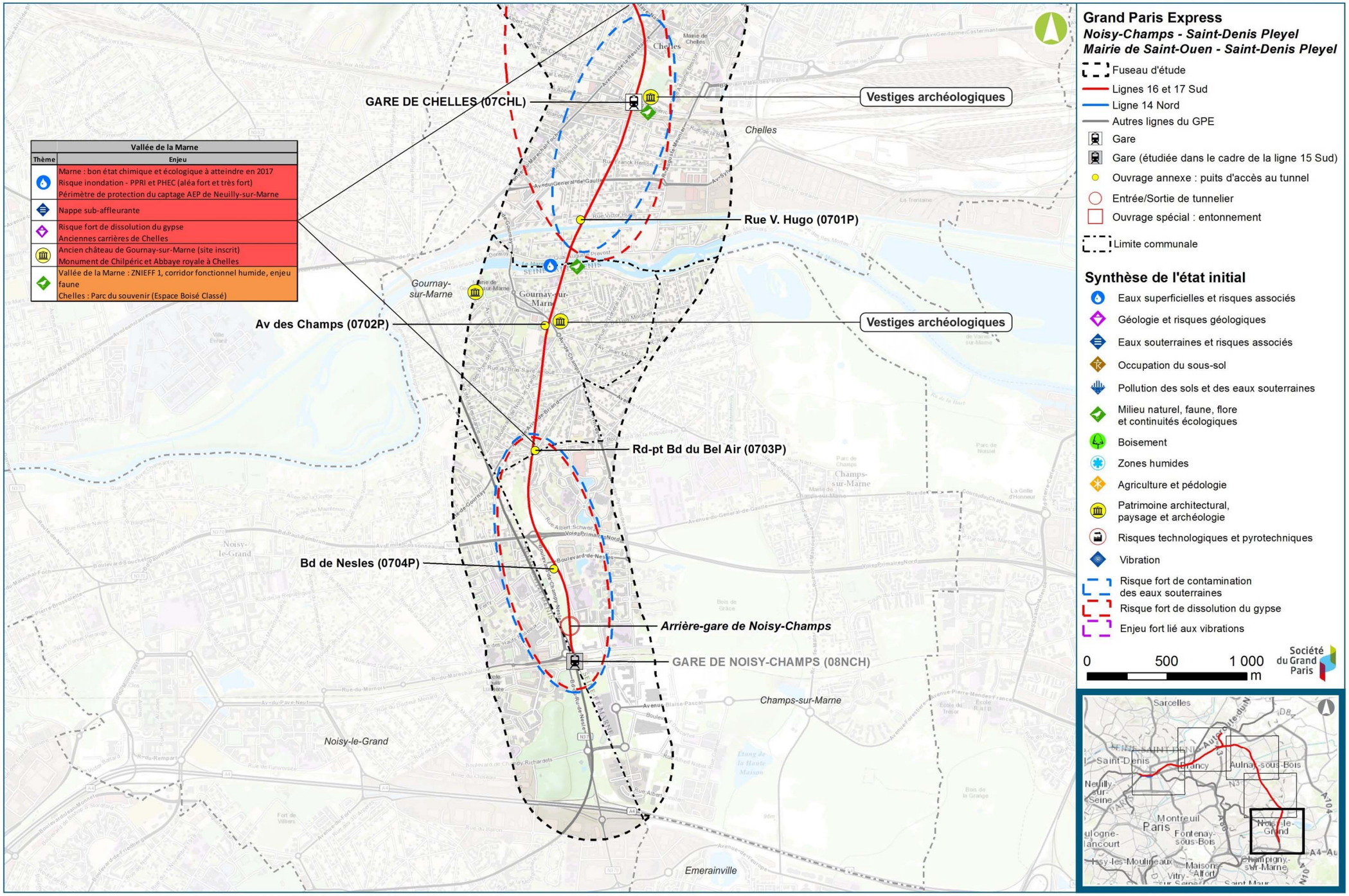
Thématique		SECTEURS CONCERNES				
		Noisy-Champs/Chelles	**Chelles/Clichy-Montfermeil**	**Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes**	**Aulnay/Le Bourget RER**	**La Courneuve « Six Routes »/Saint-Denis Pleyel**
Pollution des sols et des eaux souterraines	**Pollution des sols**	Forte densité de sites	Risque moyen à fort au droit des ouvrages et densité faible de sites	Risque faible au droit des ouvrages et densité faible de sites	Risque moyen à fort au droit des ouvrages et densité faible de sites et densité moyenne de site	Risque fort à très élevé au droit des ouvrages, présence avérée de sols pollués et forte densité de sites
	Contamination des eaux souterraines	Nappe vulnérable, analyses positives et site pollué avéré dans le secteur de Chelles	Pas de nappe vulnérable, analyses négatives	Nappe vulnérable et analyses négatives	Nappe vulnérable, analyses positives et sites pollués avérés dans le secteur du Bourget RER	Nappe vulnérable, analyses positives et sites pollués avérés dans le secteur de Saint-Denis Pleyel
Zonages du patrimoine naturel – à l'échelle du fuseau d'étude		Aucun site NATURA 2000 présent dans le fuseau d'étude. Présence d'une ZNIEFF de type 1 : Plaine inondable de la Haute Ile.	Présence d'une ZPS « sites de Seine-Saint-Denis » Forêt régionale de Bondy dans le fuseau d'étude. Présence d'une ZNIEFF de type 1 Côte de Beauzet et Carrière Saint-Pierre.	Présence d'une ZPS « sites de Seine-Saint-Denis » Parc départemental du Sausset dans le fuseau d'étude. Présence d'une ZNIEFF de type 2 « Coteau du parc départemental du Sausset ». Présences de ZNIEFF de type 2 « Massif de l'Aulnoye et Carrières de Vaujours et Livry-Gargan » et « Parc Départemental du Sausset ».	Présence d'une ZPS « sites de Seine-Saint-Denis » Parc départemental de la Courneuve dans le fuseau d'étude.	Présence d'une ZPS « sites de Seine-Saint-Denis » Parc départemental de la Courneuve dans le fuseau d'étude. Présence d'une ZNIEFF de type 2 « Parc départemental de la Courneuve ».
Faune, flore, habitats naturels – à l'échelle des secteurs d'aménagement		Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible	Fort : secteurs d'habitats semi-naturels et naturels, périphérie de milieux naturels d'intérêt fort et/ou protégés/inventoriés (site du Montguichet, Foret de Bondy, Promenade de la Dhuis), espèces animales à enjeu fort	Modéré : secteurs urbains et semi-naturels, en périphérie de milieux naturels d'intérêt, présence d'espèces animales à enjeu modéré	Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible	Faible : secteurs majoritairement urbains, majorité d'habitats semi-naturels / anthropisés, espèces animales à enjeu faible
Boisement		Pas de boisement à enjeu particulier sur ce secteur	Forêt régionale de Bondy : enjeu fort Site du Montguichet : enjeu modéré	Boisement de la rue des Bleuets : enjeu fort Boisement de Sevran : enjeu fort	Boisements du parc J. Duclos	Pas de boisement à enjeu particulier sur ce secteur
Zones humides		Pas de zone humide recensée sur ce secteur Présence de zones d'enveloppe d'alerte de la DRIEE : zones humides potentielles	Deux zones humides avérées présentant une fonctionnalité altérée et très réduite, à Chelles.	Pas de zone humide recensée sur ce secteur Présence de zones d'enveloppe d'alerte de la DRIEE : zones humides potentielles	Pas de zone humide recensée sur ce secteur Présence de zones d'enveloppe d'alerte de la DRIEE : zones humides potentielles	Pas de zone humide recensée sur ce secteur Présence de zones d'enveloppe d'alerte de la DRIEE : zones humides potentielles

Thématique		SECTEURS CONCERNES				
		Noisy-Champs/Chelles	**Chelles/Clichy-Montfermeil**	**Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes**	**Aulnay/Le Bourget RER**	**La Courneuve « Six Routes »/Saint-Denis Pleyel**
Agriculture et pédologie	**Agriculture**	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné. Absence d'enjeu sur le secteur.	Présence de quelques parcelles agricoles en majorité en jachère (Mont Guichet).	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné. Absence d'enjeu sur le secteur.	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné sauf sur Gonesse (parcelle agricole en partie gelée). Absence d'enjeu sur le secteur.	Pas de parcelle agricole dans le secteur concerné. Absence d'enjeu sur le secteur.
	Pédologie	Unités 15 (sols limoneux et limono-sableux caillouteux) et 102 (sols limono-argileux localement graveleux) supportant des friches, prairies et peupleraies, non exploitable au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.	unité pédologique 82 (sols limoneux localement humide), 83 (sols très argileux localement calcaire), 93 (sols caillouteux sableux et limono-sableux), 102 (sols limono-argileux localement graveleux). Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.	Unités 83 (sols très argileux localement calcaire), 88 (sols limoneux ou argileux caillouteux), 101 (sols limoneux ou moyennement humides) supportant prairies, forêts, céréales. Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.	Unités 88 (sols limoneux ou argileux caillouteux), 101 (sols limoneux ou moyennement humides) supportant prairies, forêts, céréales. L'urbanisation rend l'enjeu faible. Sol pouvant être exploité au niveau agricole. L'urbanisation rend l'enjeu faible.	Sol recouvert, absence d'enjeu.
Patrimoine historique, culturel		Un seul site inscrit se trouvant dans le fuseau d'étude sur la commune de Gournay-sur-Marne : Ancien château	Plusieurs sites et monuments historiques se trouvent dans le fuseau d'étude. : -Monument dit de Chilpéric et Ancienne abbaye royale, classés et présent dans le fuseau d'étude ; -Château des Cèdres, Maison Bourlon et Maison (23 rue de l'Eglise), inscrits et présents dans le fuseau d'étude ; -Mairie et parc (site), la mairie (ancien château) et ancienne orangerie (monuments), inscrits et présents dans le fuseau d'étude.	Absence de monument historique et site protégé. Absence d'enjeu sur le secteur.	Il a été identifié aucun monument historique ou site inscrit ou classé dans le fuseau d'étude. Seul deux monuments : l'église Saint-Nicolas, sur la commune du Bourget, et l'asile de Drancy sont hors du fuseau d'étude mais dont une partie du périmètre de protection se trouve dans le fuseau d'étude.	Le fuseau d'étude intercepte plusieurs périmètres de monuments historiques : -Église du Vieux Saint-Ouen, inscrit et présent dans le fuseau. -Château, classé, dont une partie du périmètre se trouve dans le fuseau. -Ancienne Pharmacie centrale et Anciens ateliers de réparation SNCF de La Plaine, inscrits et dont une partie du périmètre de protection se trouve dans le fuseau.
Paysage		Pas d'élément ponctuel remarquable.	Présence d'un site inscrit « Mairie et son parc ».	Quelques sites ponctuels d'intérêt paysagés : parcs paysagers du Sausset, de la Poudrerie de Sevran et de la Forêt Régionale de Bondy.	Paysage urbain dense, avec un espace vert (parc J. Duclos) dans le secteur d'aménagement du Blanc-Mesnil, jouant actuellement un rôle paysager et social important.	Paysage urbain dense en cours de reconversion.
Archéologie		Présence de vestiges archéologiques connus connus – gare de Chelles	Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée – Gare de Clichy-Montfermeil	Présence de vestiges archéologiques connus.	Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée – gare du Blanc-Mesnil Site PSA : présence de vestiges possibles	Secteurs où la présence de patrimoine archéologique est suspectée.
Contexte démographique		Croissance démographique assez forte (10 à 20%) et faible urbanisation sauf à Gournay-sur-Marne	Perte de population et faible taux d'urbanisation	Croissance moyenne voire négative à Aulnay-sous-Bois Faible taux d'urbanisation	Croissance de démographique localement élevée et forte urbanisation	Croissance démographique et forte croissance de l'urbanisation

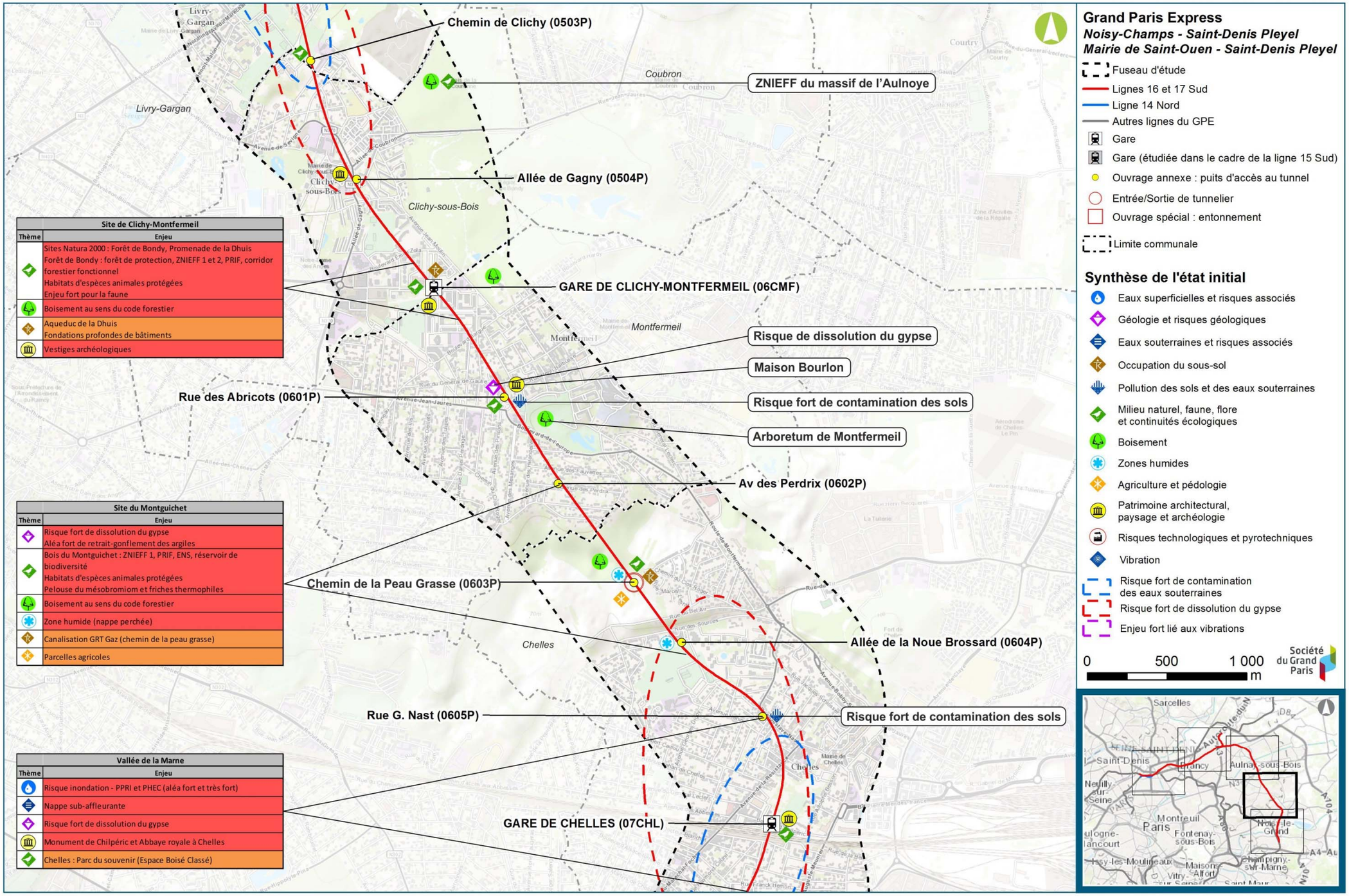
Thématique		SECTEURS CONCERNES				
		Noisy-Champs/Chelles	**Chelles/Clichy-Montfermeil**	**Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes**	**Aulnay/Le Bourget RER**	**La Courneuve « Six Routes »/Saint-Denis Pleyel**
Occupation du sol		Habitat individuel Consommation des espaces et densification Faible potentiel de développement	Habitat mixte : individuel et grand ensemble collectif Potentiel de développement moyen	Habitat mixte : individuel et grand ensemble collectif Fort potentiel de développement	Habitat individuel et zone d'activités Fort potentiel de développement	Habitat mixte dense, zone de bâti industriel Fort potentiel de développement
Population active		Taux d'emploi moyen, faible taux de chômage, part des cadres variable	Très faible taux d'emploi Fort taux de chômage et part des cadres modérés Déséquilibre important habitat/emploi	Faible taux d'emploi, taux de chômage moyen Déséquilibre modéré habitat/emploi	Taux d'emploi moyen, taux de chômage modéré et, part des cadres variable	Fort taux d'emploi, part importante de chômeurs, part de cadres élevée
Urbanisme règlementaire		Documents d'urbanisme communaux d'ores et déjà compatibles avec le projet				
Risques technologiques et pyrotechniques		Pas d'enjeu technologique.	Présence ponctuelle d'installation ICPE à proximité du tracé (hors SEVESO).	Forte concentration d'ICPE (hors SEVESO).	Forte concentration d'ICPE (hors SEVESO). Présence de la gare de triage de Drancy.	Présence d'une installation SEVESO « seuil bas » dans le fuseau d'étude. Forte concentration d'ICPE.
Mobilité et sécurité	**Évolution des déplacements**	Apporter une offre supplémentaire pour un territoire où le réseau actuel ne correspond plus à la réalité des déplacements.				
	Parts modales	Favoriser l'utilisation des transports en commun au détriment de la voiture particulière pour atteindre les objectifs de +20% de déplacements en transport en commun dans la région.				
	Qualité des services	Désenclaver certains territoires mal desservis par le réseau de transport en commun et apporter un avantage en faveur des transports publics dans la concurrence entre les TC et les VP.				
	Fréquentation des réseaux	Permettre de réduire la sollicitation du réseau routier et de réduire les nuisances liées à cette forte fréquentation (émission de polluants, consommation énergétique, bruit, perte de temps) grâce au report modal. Délester les tronçons du réseau ferré qui arrivent en limite de capacité sur les liaisons radiales.				
	Sécurité	Réduire le nombre d'accidents de la route relativement faible aux abords du fuseau d'étude – Sécuriser l'accès aux gares.				
Qualité de l'air		Émissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude. Contribution significative du secteur du transport, en particulier du transport routier, aux dépassements des objectifs de qualité de l'air.				
Énergie et gaz à effet de serre		Consommation moyenne d'énergie et émissions moyennes de gaz à effet de serre au sein du fuseau d'étude tant au niveau du secteur bâti que des transports notamment. Importante contribution de la région Ile-de-France aux consommations énergétiques et émissions de gaz à effets de serre à l'échelle nationale. Contribution significative du secteur du transport, en particulier du transport routier, aux consommations et aux émissions, autant à l'échelle régionale qu'aux abords du fuseau d'étude.				

Thématique	SECTEURS CONCERNES				
	Noisy-Champs/Chelles	**Chelles/Clichy-Montfermeil**	**Sevran-Livry/Sevran-Beaudottes**	**Aulnay/Le Bourget RER**	**La Courneuve « Six Routes »/Saint-Denis Pleyel**
Environnement sonore	Établissements sensibles et habitats proches.	Établissements sensibles et habitats proches.	Établissements sensibles et habitats proches.	Établissements sensibles et habitats proches.	Établissements sensibles et habitats relativement proche.
Vibration	Gare de Chelles : Présence de grosses infrastructures ferroviaires Habitat individuel, collectif et mixte, équipements éducatifs	La gare est insérée dans une zone dense Habitat individuel, collectif autour de la gare de Clichy-Montfermeil, groupe scolaire	Habitat mixte Tunnel peu profond (<25m)	Habitat collectif, individuel, mixte, Zone d'activités, équipements éducatifs et sportifs Tunnel peu profond (<25m)	Zone d'activités, habitat collectif, bâti industriel Tunnel peu profond (<25m)

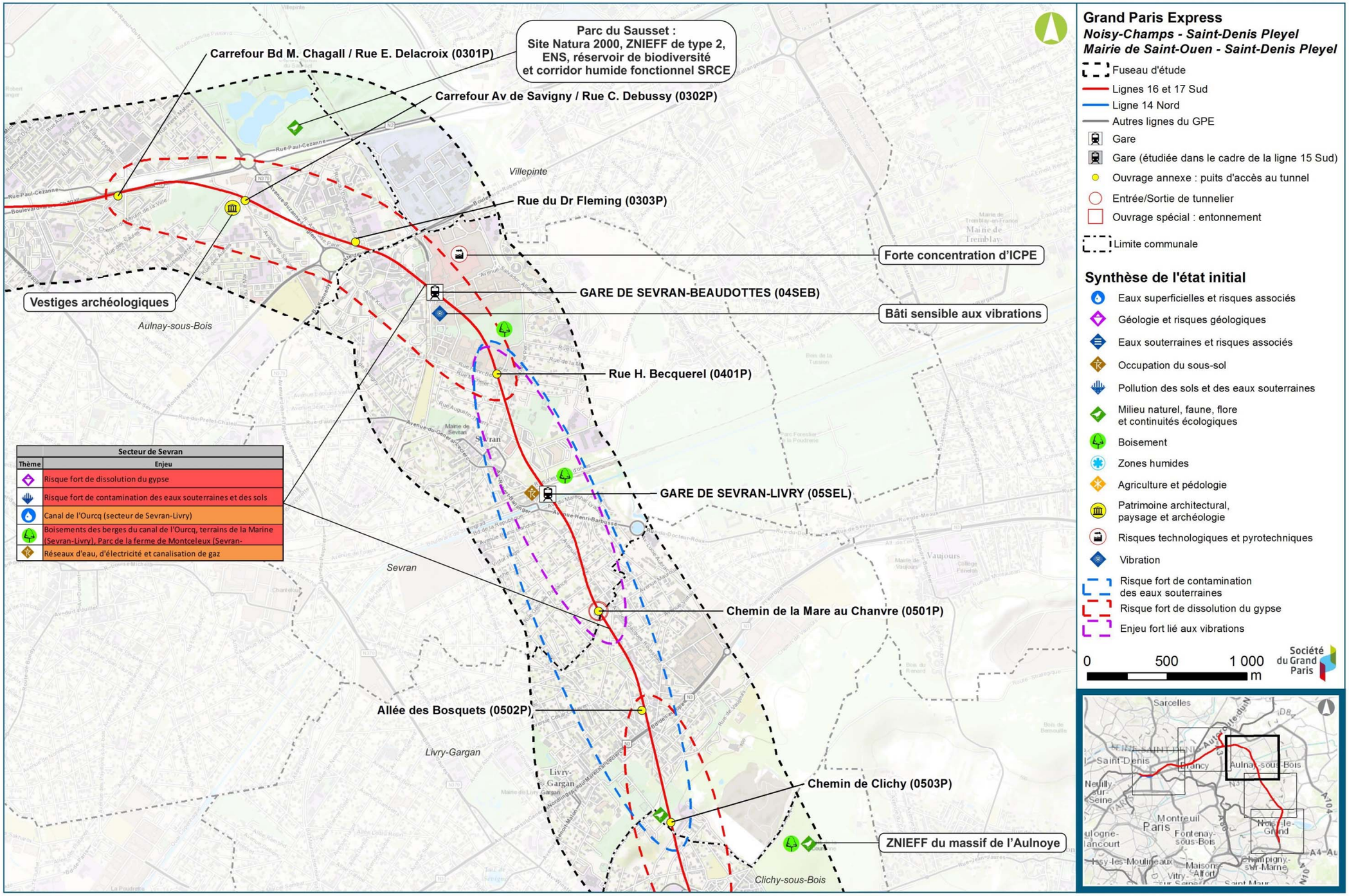
Les cartes pages suivantes illustrent la synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, suivie d'une présentation synoptique de ces enjeux.



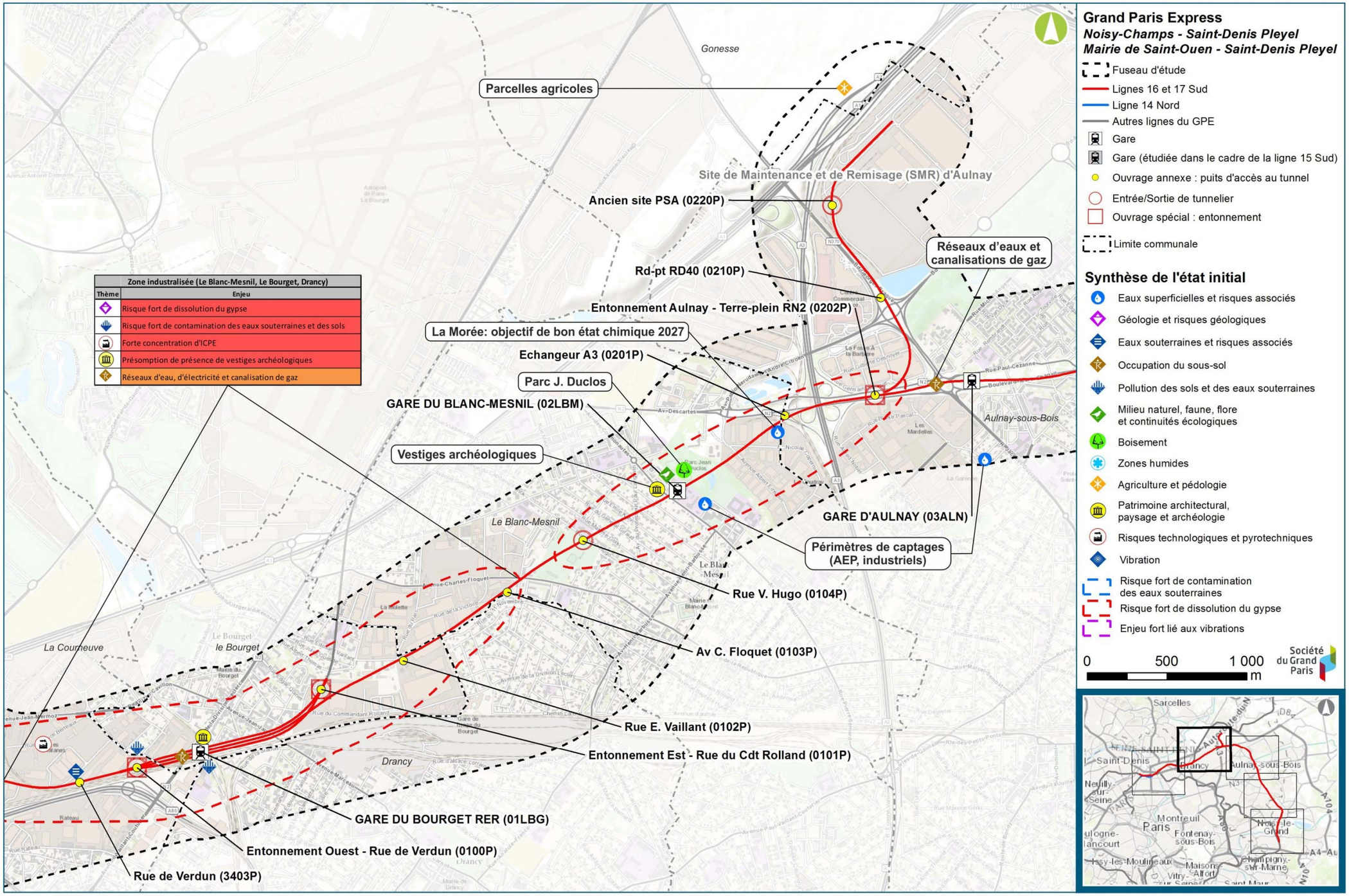
Synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord – Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis, 2016)



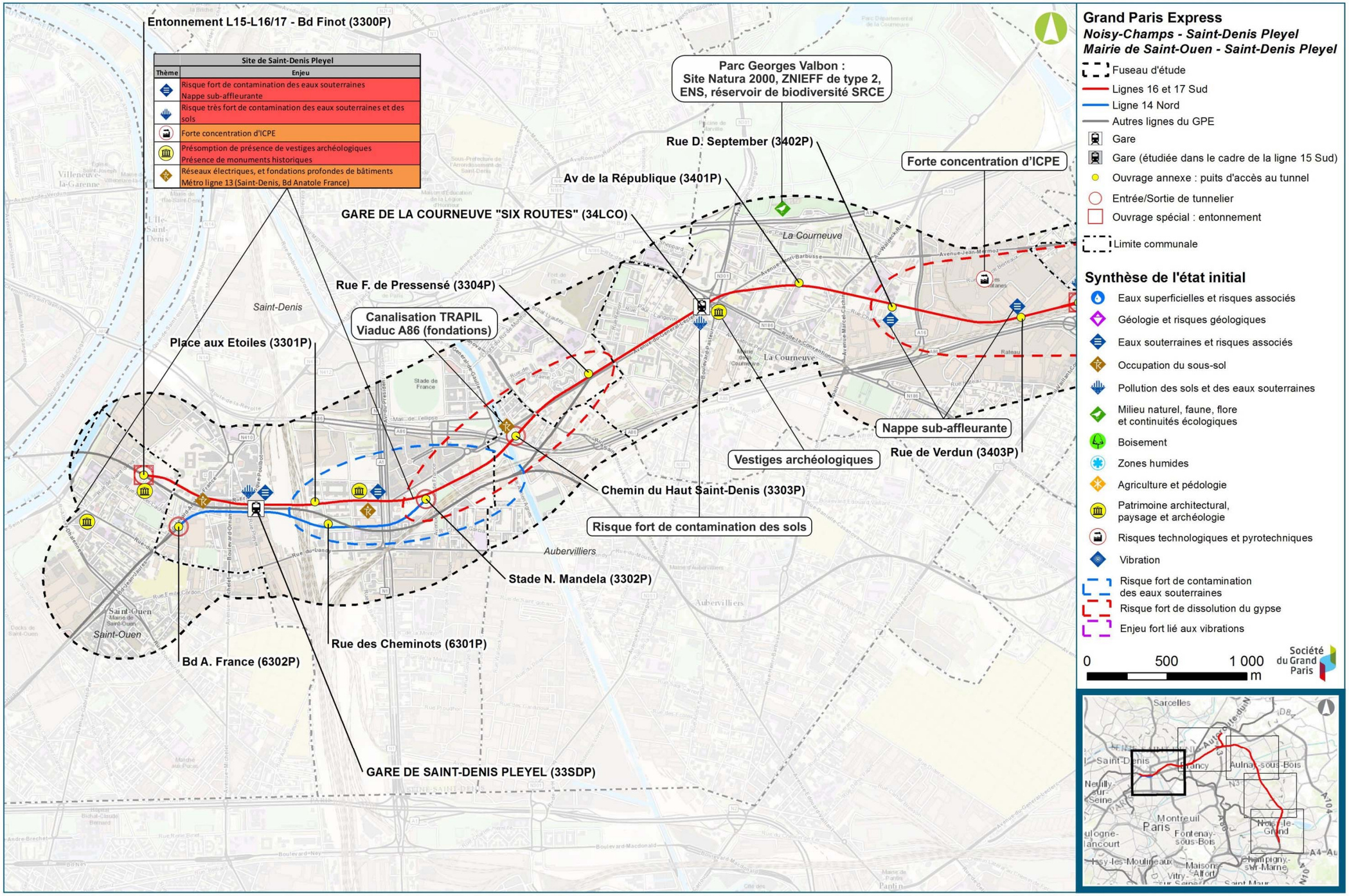
Synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord – Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis, 2016)



Synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord – Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Egis, 2016)



Synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord – Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis, 2016)



Synthèse des principaux enjeux recensés pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord – Secteur La Courneuve « Six Routes » / Saint-Denis Pleyel (Egis, 2016)

Légende de la carte

Grand Paris Express
Noisy-Champs - Saint-Denis Pleyel
Mairie de Saint-Ouen - Saint-Denis Pleyel

- Fuseau d'étude
- Lignes 16 et 17 Sud
- Ligne 14 Nord
- Autres lignes du GPE
- Gare
- Gare (étudiée dans le cadre de la ligne 15 Sud)
- Ouvrage annexe : puits d'accès au tunnel
- Entrée/Sortie de tunnelier
- Ouvrage spécial : entonnement
- Limite communale

Eaux superficielles et souterraines :
- Cours d'eau
- Plan d'eau

Captage et périmètre de protection :
- Captage AEP

Périmètre de protection :
- Captage de surface
- Captage souterrain

Qualité des eaux souterraines :
- Zone de nappe contaminée (solvants chlorés ou BTEX) - analyse eaux souterraines disponible

Géologie et Risque géologique :
- Ancienne carrière

Risque industriel :
- SEVESO (seuil bas)

Environnement Naturel :
- Natura 2000 : Zone de Protection Spéciale
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

Zone humide :
- Zone humide avérée

Boisement :
- Forêt régionale de Bondy (enjeu fort)
- Bois du Montguichet (enjeu modéré)

Agriculture :
- Parcelle agricole

Patrimoine et Archéologie :
- Vestige archéologique

Monument historique (par type) et périmètre de protection associé :
- Classé
- Inscrit
- En cours de classement
- Site inscrit

Légende du synoptique

Gare / Ouvrage :
07CHL Numéro d'ouvrage ou gare

Ressources en eaux :
Eaux superficielles :
- Plus Hautes Eaux Connues

Eaux souterraines :
Zones du projet au droit desquelles la nappe est identifiée comme vulnérable à une pollution par migration via les eaux souterraines
- Vulnérabilité modérée
- Vulnérabilité forte

Sensibilité à la remontée de nappe :
- Faible
- Modérée
- Forte
- Nappe sub-affleurante

Géologie :
Appréciation du risque de dissolution du gypse :

Tunnel :	*Puit et gare :*
Faible	Faible
Modéré	Modéré
Fort	Fort
	Très fort

Occupation du sous-sol :
- Energie
- Eau
- Transport
- Fondations

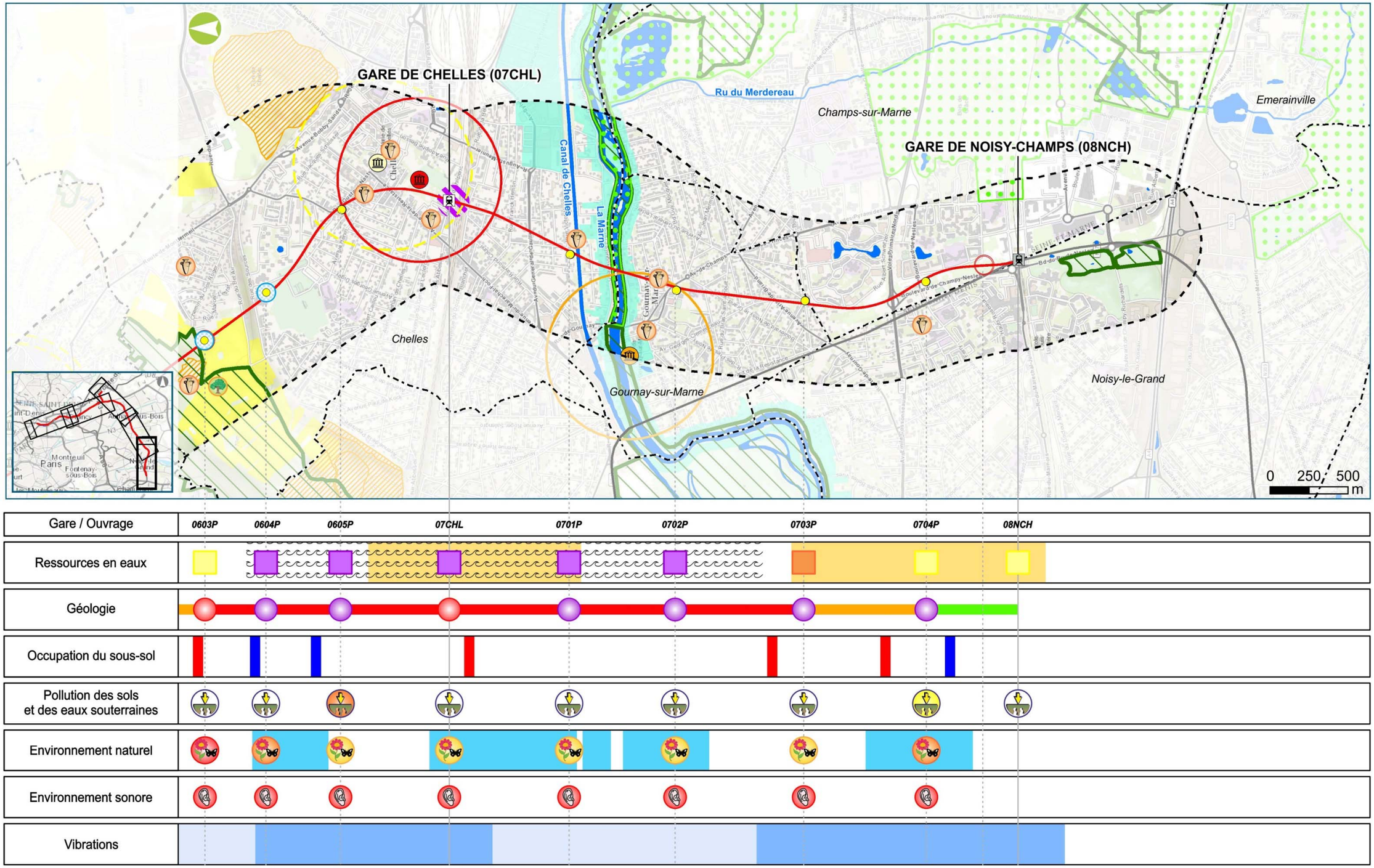
Pollution des sols et des eaux souterraines:
- Risque faible
- Risque modéré
- Risque fort
- Risque très fort

Environnement naturel :
- Forte probabilité de présence d'une zone humide

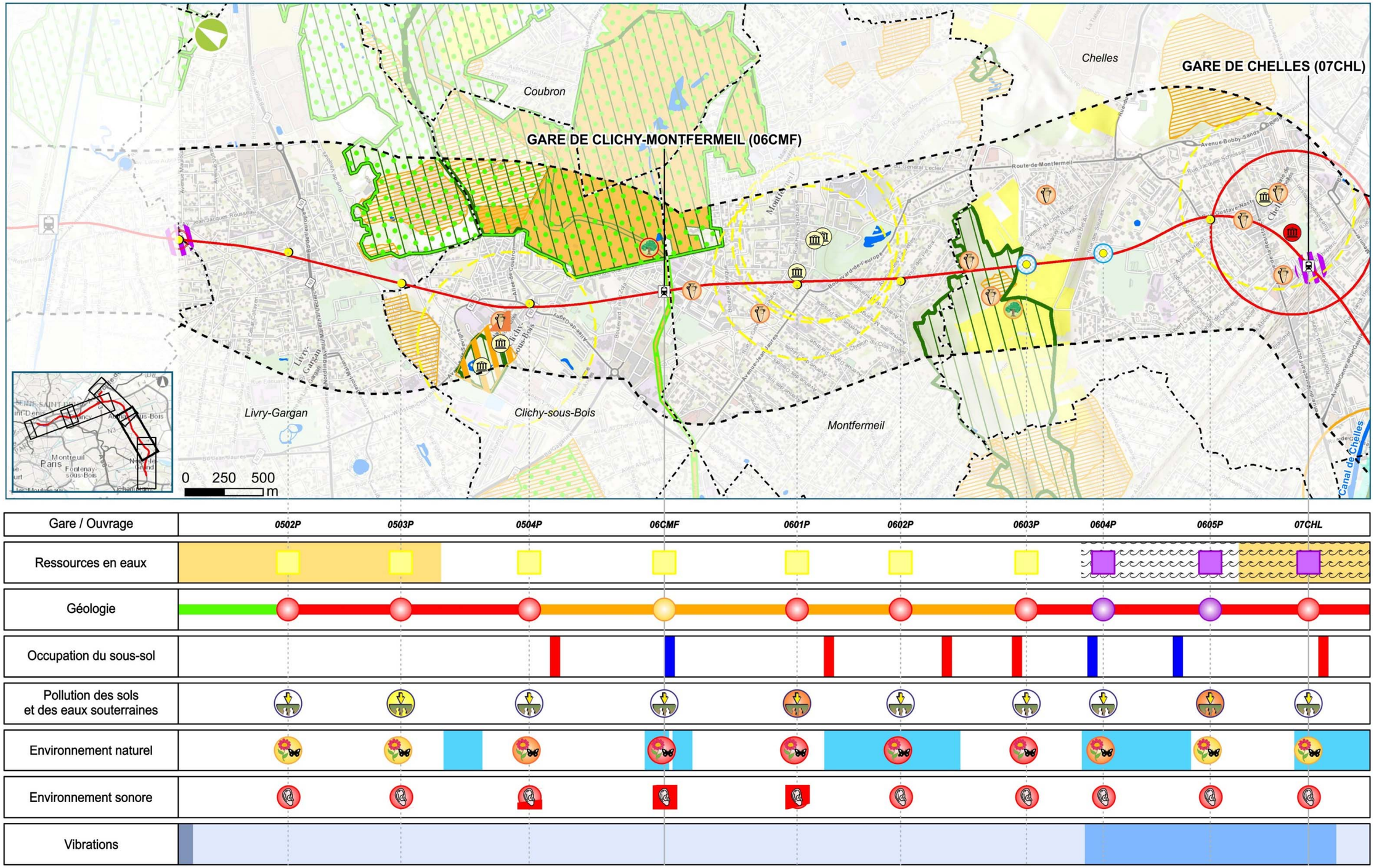
Enjeu faune/flore/habitats :
- Faible
- Modéré
- Fort

Environnement sonore :
Enjeu acoustique :
- Nul
- Faible
- Modéré
- Fort

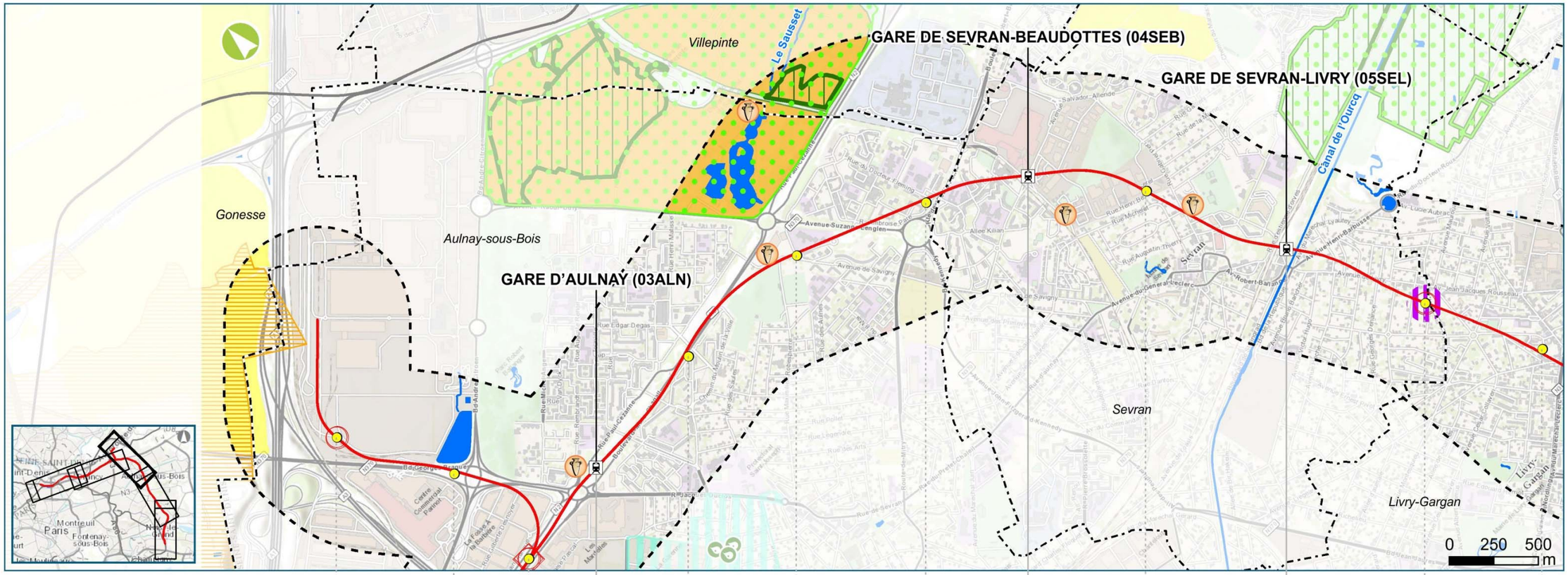
Vibrations :
Sensibilité vibratoire :
- Faible
- Modérée
- Forte



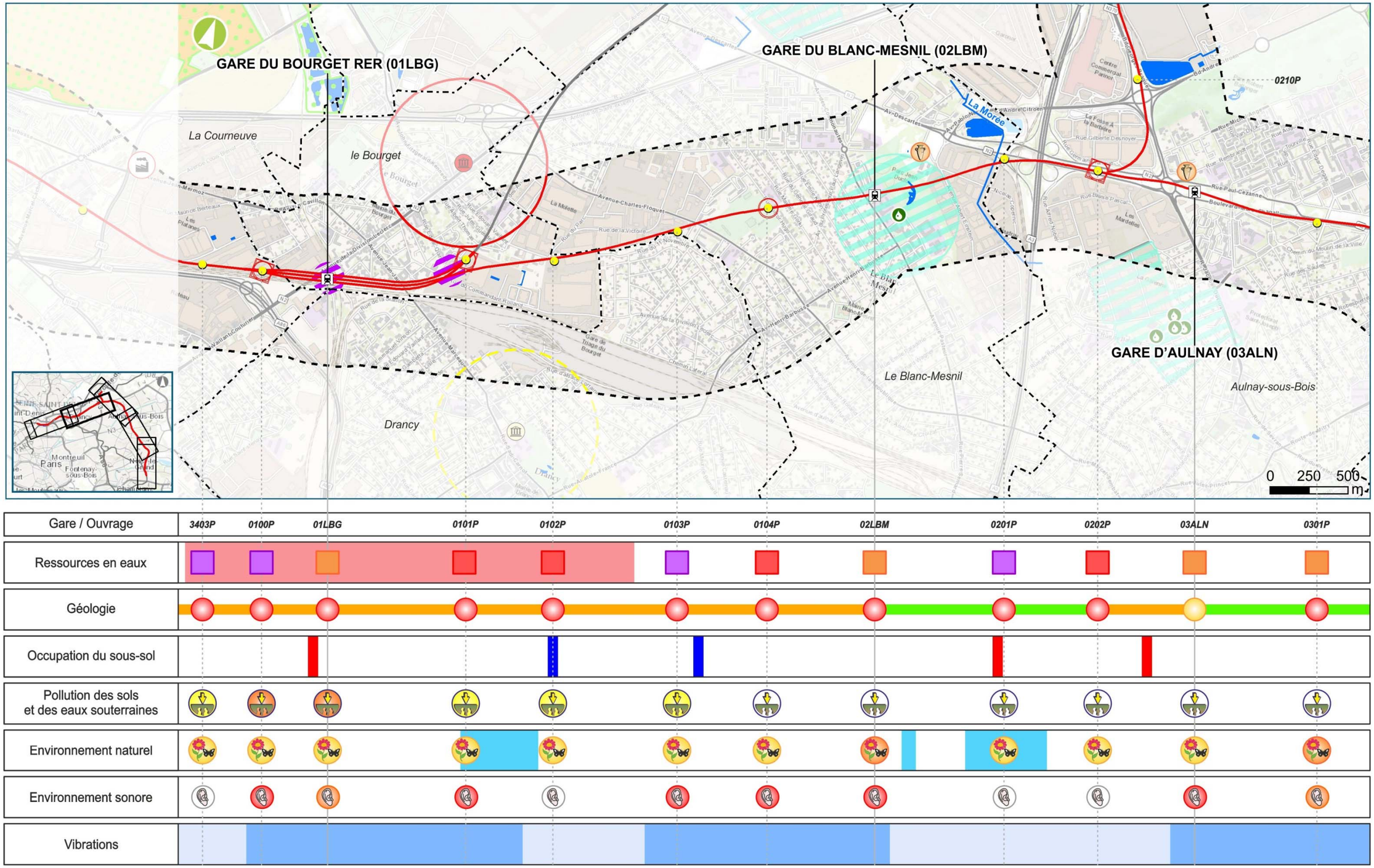
Carte et synoptique de synthèse des enjeux environnementaux - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Egis / Tractebel, 2016)



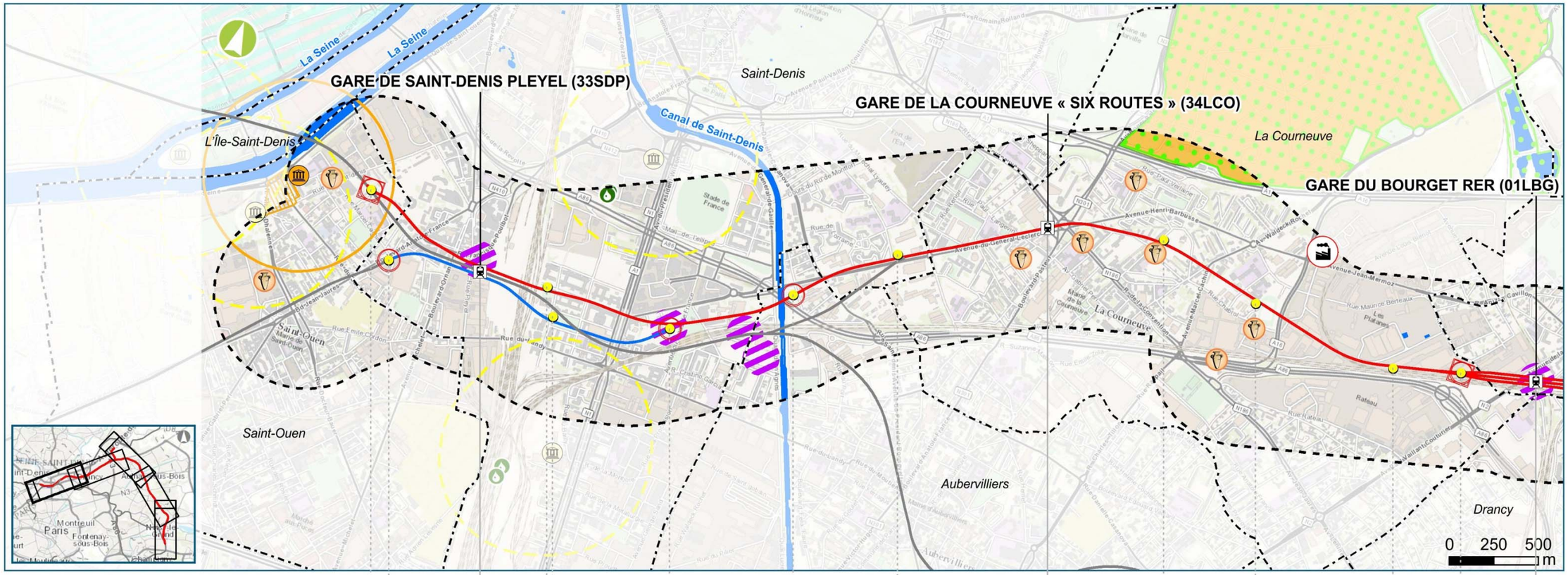
Carte et synoptique de synthèse des enjeux environnementaux - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Egis / Tractebel, 2016)



Carte et synoptique de synthèse des enjeux environnementaux - Secteur Sevran-Livry / Aulnay (Egis / Tractebel, 2016)



Carte et synoptique de synthèse des enjeux environnementaux - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Egis / Tractebel, 2016)



Carte et synoptique de synthèse des enjeux environnementaux - Secteur Le Bourget RER / Saint-Denis Pleyel (Egis / Tractebel, 2016)

23. Interrelations entre les composantes du milieu

VOLET E : ETUDE D'IMPACT – PARTIE 2

Cette partie complète la synthèse des enjeux présentée ci-avant et permet de mettre en évidence les interrelations entre les enjeux mis en exergue dans l'état initial.

En effet, l'état initial a été traité par grandes composantes :

- Milieu physique : climat, relief – topographie, géologie, eaux superficielles, eaux souterraines, terres et milieux pollués
- Milieu naturel : zones sensibles, boisements, zones humides, habitats et espèces protégés,
- Paysage et patrimoine architectural et archéologie
- Milieu humain : occupation du sol, agriculture, population, emploi, urbanisme, risques technologiques et pyrotechniques, mobilité et sécurité, air, énergie et gaz à effet de serre, nuisances (bruit, vibrations ondes électromagnétiques).

Le niveau d'enjeu des composantes peut être augmenté par le biais d'interrelations. Par exemple, une zone inondable constitue un enjeu qui peut être amplifié si elle associe zone humide, habitat naturel d'intérêt ou présence d'urbanisation.

Le schéma ci-après présente les interrelations à l'échelle du fuseau d'étude du Tronçon Noisy-Champs – Saint-Denis Pleyel (ligne rouge) et Mairie de Saint-Ouen – Saint-Denis Pleyel (ligne bleue).

INTERRELATIONS ENTRE LES COMPOSANTES DU MILIEU

Climat

Précipitations

Précipitations

Les zones inondables réglementent l'urbanisation

Nappes souterraines

Zones de contamination :

- au niveau de la gare de Chelles,
- autour et à l'est de la gare du Bourget
- entre la parcelle Trapil et la place aux Etoiles sur la commune de Saint-Denis.

Nappes affleurantes au sud et au nord du fuseau d'étude.

Zones inondables

PPRI à Gournay-sur-Marne

Risques de submersion pour les crues moyennes et fréquentes dans le secteur de Chelles

Zones humides

Présence de trois secteurs de zones humides présentant un état et une fonctionnalité dégradés

Enjeux liés aux eaux souterraines

Deux périmètres de protection rapprochée de captages : sud de la gare d'Aulnay et autour de la gare du Blanc-Mesnil

Enjeux liés aux eaux superficielles

Présence de la Marne, de la Morée, du Sausset, des canaux de Chelles, et Saint-Denis

Prise d'eau de Neuilly-sur-Marne avec périmètre de protection rapprochée sur Noisy-le-Grand

Le réseau hydrographique conditionne la biodiversité et constitue des corridors de déplacements

Les cours d'eau et canaux offrent des espaces de promenade et de loisirs

Sols

Pollution avérée dans le secteur d'aménagement de la gare de Chelles jusqu'au canal de Chelles, dans le secteur d'aménagement de la gare du Bourget RER et l'entonnement Est et entre la gare de Saint-Denis-Pleyel et le canal Saint-Denis

Pollution potentielle au sud de la gare de Sevran-Beaudottes et entre Chelles et Clichy-Montfermeil

Enjeux liés à la géologie

Résistance mécanique et déformabilité des calcaires et des argiles

Présence de zones d'altération, notamment au droit des versants

Présence de bancs durs

Présence de gypse ou de zones de dissolution dans les Marnes et Caillasses

Présence d'anciennes carrières à Chelles, Clichy-sous-Bois et Saint-Ouen

Enjeux liés à la faune et à la flore

ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » (forêt régionale de Bondy, parc du Sausset et parc Georges Valbon …)

Cinq ZNIEFF

Boisements (au sens du code forestier) : présents dans les secteurs d'aménagement de la gare de Chelles, du site du Montguichet, de la gare de Clichy-Montfermeil, de la gare de Sevran-Livry et de la gare du Blanc-Mesnil

Présence d'espèces protégées avec par exemple : Thécla de l'orme, Flambé, , …

Les espaces agricoles et notamment les jachères favorisent la biodiversité et peuvent constituer des refuges pour la faune

Enjeux liés à l'urbanisation

Urbanisation passant d'un habitat individuel au sud du fuseau d'étude à un habitat mixte dense entre Sevran-Livry et Sevran-Beaudottes et entre La Courneuve er Saint-Denis Pleyel

Nombreux réseaux notamment au nord du fuseau d'étude

Nombreuses ICPE et présence d'un site SEVESO

Enclavement de certains territoires mal desservis par les transports en commun

Enjeux liés à l'agriculture

Présence de parcelles agricoles en majorité en jachère (Montguichet)

Enjeux liés au patrimoine et au paysage

Site inscrit sur la commune de Gournay-sur-Marne et sur la Mairie et son parc sur le secteur ce Chelles/Clichy-Montfermeil

Monuments historiques dans le fuseau d'étude et/ou dont le périmètre intercepte le fuseau d'étude

Vestiges archéologiques connus ou potentiels sur l'ensemble du fuseau

Paysage urbain dense

Enjeux liés aux loisirs

Présence d'activités de loisirs

Le paysage et le patrimoine offrent des lieux attractifs de loisirs et de détente.

Enjeux liés à la santé

De nombreux établissements sensibles (crèches, établissements scolaires, établissements de santé, EPHAD, …) sont soumis à la pollution atmosphérique et aux nuisances sonores

L'utilisation des véhicules particuliers engendre des nuisances (émission de polluants, consommation énergétique, bruit, perte de temps)

Le paysage est en cours de modification car certains secteurs ou quartiers sont en cours de reconversion

Fort potentiel de développement de l'urbanisation

Société du Grand Paris

Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

www.societedugrandparis.fr