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.4**

Etude d'impact

Autres pièces constitutives de l'étude d'impact

Sommaire

VII - ANALYSE DES CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION 1

1. INTRODUCTION 3

1.1. Introduction et méthodologie 5

2. LE PROGRAMME DU RÉSEAU DU GRAND PARIS EXPRESS 7

2.1. Géographie des territoires et approche sociologique - État des lieux 9
2.1.1. Tracés et connexions 9
2.1.2. Communes du GPE, quelle dynamique des territoires? 12

2.2. Effets sur le développement de l'urbanisation 18
2.2.1. Effets du RGPE sur les zones urbanisées : la méthode utilisée 18
2.2.1. Effets sur le logement 18
2.2.2. Effets sur l'emploi 19

2.3. Mise en œuvre, accompagnement et suivi 21
2.3.1. Moyens de la mise en œuvre du projet 21
2.3.2. Mesures propres à assurer le suivi 24

3. LE PROJET DES LIGNES 16, 17 SUD (ROUGE) ET 14 NORD (BLEUE) 27

3.1. État des lieux des tronçons 29
3.1.1. Situation, site et tracé 30
3.1.2. Territoires, habitants et emplois, données sociologiques 32
3.1.3. Paysages, formes urbaines et tissus urbains 33

3.2. Effets sur les zones urbanisées des tronçons 38
3.2.1. Connexions et mobilités nouvelles 38
3.2.2. Nouvelles gares et centralités existantes 38
3.2.3. Densification des tissus pavillonnaires 40
3.2.4. Mutation des grands ensembles 41
3.2.5. Grandes enclaves et logistique 41
3.2.6. Constructibilités 41
3.2.7. Accompagnement et suivi 43

3.3. Conclusion générale 44

VIII - ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS 45

IX - ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 49

1. MÉTHODOLOGIE ET SÉLECTION DES AUTRES PROJETS CONNUS 51

2. PROJETS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS 55

2.1. Projets connus tels que définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement, incluant les Contrats de Développement Territorial (CDT) 57
2.1.1. Projets connus tels que définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement, indépendants des CDT 57
2.1.2. Autres projets connus, attachés aux territoires des CDT 65

2.2. Autres projets connus en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord 85
2.2.1. Autres projets connus en interface avec les gares et ouvrages annexes des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord 85
2.2.2. Autres lignes du Grand Paris Express 92
2.2.3. Autres grands projets d'infrastructures de transport 92

2.3. Synthèse cartographique des projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse 95

3. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULÉS 101

3.1. Liste des projets retenus pour l'analyse 103

3.2. Appréciation des effets cumulés et principes de mesures 105
3.2.1. Effets cumulés en phase chantier et principes de mesures 105
3.2.2. Effets cumulés en phase exploitation et principes de mesures 115

3.3. Synthèse des effets cumulés par thématique et typologie d'incidences 118

X - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES MENTIONNÉS À L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT125

1. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME..... 129

1.1. Compatibilité du projet avec les outils de structuration de l'espace 131
1.1.1. Opération d'intérêt national (OIN) 131
1.1.2. Contrat de développement territorial (CDT) 131
1.1.3. Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) 133
1.1.4. Schémas de Cohérence Territoriale ou Schémas Directeurs 134

1.2. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme communaux PLU / POS.....137

2. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION DE L'EAU ET CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS DE GESTION ÉQUILIBRÉE ET DE QUALITÉ DES EAUX..... 139

2.1. Compatibilité avec le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 141

2.2. Compatibilité avec le SAGE Croult-Enghien-Vieille Mer 152

2.3. Compatibilité avec le SAGE Marne Confluence.....152

2.4. Compatibilité avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 152

2.5. Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement.....153

2.6. Contribution à la réalisation des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 du code de l'environnement 154

3. ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES LISTÉS À L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT..... 155

3.1. Plans, schémas et programmes pouvant concerner le projet 157

3.2. Articulation du projet avec le PDUIF.....160

3.3. Articulation du projet avec les plans et programmes relatifs à la gestion des déchets 161

3.3.1. Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement 161
3.3.2. Plan de Gestion pour Paris et la Petite Couronne - Déchets du BTP..... 161
3.3.3. Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement 161
3.3.4. Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L.541-11-1 du code de l'environnement..... 162
3.3.5. Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L.541-13 du code de l'environnement 162
3.3.6. Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement..... 162
3.3.7. Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévus par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement 162

3.4. Articulation du projet avec les autres plans, schémas et programmes de l'article R.122-17 du code de l'environnement 163

3.4.1. Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006..... 163
3.4.2. Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du code de l'environnement - SRCAE de l'Ile de France..... 163
3.4.3. Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du code de l'environnement 163
3.4.4. Plan mentionné à l'article L.515-3 du code de l'environnement : Schéma Départemental des Carrières..... 164
3.4.5. Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1212-2 du code des transports 164
3.4.6. Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports 165
3.4.7. Contrat de plan État-région prévu par l'article 11 de la loi n°82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification 165
3.4.8. Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions 165
3.4.9. Schéma d'ensemble du Grand Paris Express et contrats de développement territorial prévus par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris 165

4. PRISE EN COMPTE DU SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE 167

4.1. Notion d'opposabilité du SRCE..... 169

4.2. Les composantes de la Trame Verte et Bleue régionale..... 169

4.2.1. Continuités écologiques 169
4.2.2. Réservoirs de biodiversité 169
4.2.3. Corridors écologiques 169
4.2.4. Cours d'eau et zones humides 169

4.3. Analyse de la prise en compte du SRCE d'Ile de France par le projet....169

XI - ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES INDUITS PAR LE PROJET ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ173

1. INTRODUCTION 175

2. COÛT DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE 179

2.1. Méthodologie 181

2.2. Calcul des coûts 181

3. COÛTS DES ACCIDENTS DE LA ROUTE 183

3.1. Méthodologie 185

3.2. Calcul des coûts 185

4. COÛTS DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE 187

4.1. Méthodologie 189

4.2. Calcul des coûts 189

5. COÛTS DES NUISANCES SONORES 191

5.1. Méthodologie 193

5.2. Calcul des coûts 193

6. COÛTS DE PÉRIURBANISATION ÉLUDABLES 195

6.1. Consommations des espaces ruraux par l'urbanisation nouvelle 197

6.2. Investissement de voiries et réseaux divers économisés pour l'urbanisation nouvelle 198

7. COÛTS D'EXPLOITATION DES SERVICES PUBLICS ET DE RÉNOVATION DES VRD 201

8. SYNTHÈSE DES COÛTS COLLECTIFS 205

XII - APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME DU GRAND PARIS EXPRESS 209

1. PRÉSENTATION DU GRAND PARIS EXPRESS 211

1.1. Présentation du Grand Paris Express 213

2. ÉVALUATION DES ENJEUX À L'ÉCHELLE DU PROGRAMME DU GRAND PARIS EXPRESS 215

2.1. Géologie 217

2.2. Eaux superficielles et souterraines 217

2.3. Gestion des déblais 218

2.4. Milieux naturels, faune, flore, sites Natura 2000 et continuités écologiques 218

2.5. Archéologie 219

2.6. Patrimoine 219

2.7. Paysage 219

2.8. Réseaux et infrastructures 220

2.9. Risques technologiques et pyrotechniques 220

2.10. Milieu humain : répartition territoriale et étalement urbain à l'échelle francilienne 220

2.11. Mobilité francilienne 221

2.12. Consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre 221
2.12.1. Consommations d'énergie 221
2.12.2. Émissions de GES 221

2.13. Qualité de l'air 222

2.14. Environnement sonore 222

2.15. Vibrations 222

2.16. Ondes électromagnétiques 222

3. ÉVALUATION DES IMPACTS ET PROPOSITION DE MESURES ASSOCIÉES À L'ÉCHELLE DU GRAND PARIS EXPRESS 223

3.1. Climatologie 225
3.1.1. Impacts du Grand Paris Express 225
3.1.2. Mesures 225

3.2. Relief – Topographie 225
3.2.1. Impacts du Grand Paris Express 225
3.2.2. Mesures 225

3.3. Géologie 225
3.3.1. Impacts du Grand Paris Express 225
3.3.2. Mesures 226

3.4. Les eaux superficielles et souterraines 226
3.4.1. Impacts sur les eaux superficielles du Grand Paris Express 226
3.4.2. Mesures sur les eaux superficielles 227
3.4.3. Impacts sur les eaux souterraines du Grand Paris Express 227
3.4.4. Mesures sur les eaux souterraines 228

3.5. La gestion des déblais 228
3.5.1. Impacts du Grand Paris Express 228
3.5.2. Mesures 228

3.6. La gestion des terres polluées 229

3.7. Occupation du sous-sol 229
3.7.1. Impacts du Grand Paris Express 229
3.7.2. Mesures 229

3.8. Le patrimoine naturel 229
3.8.1. Milieux naturels, faune, flore 229
3.8.2. Continuités écologiques 230

3.9. Natura 2000 230

3.10. Les milieux agricoles 232
3.10.1. Impacts du Grand Paris Express 232

3.11. L'archéologie 232
3.11.1. Impacts du Grand Paris Express 232
3.11.2. Mesures 232

3.12. Le paysage et le patrimoine culturel 233
3.12.1. Impacts du Grand Paris Express 233
3.12.2. Mesures 233

3.13. Risques technologiques 234
3.13.1. Impacts du Grand Paris Express 234
3.13.2. Mesures 234

3.14. Population, emploi, et étalement urbain 234
3.14.1. Impacts du Grand Paris Express 234
3.14.2. Mesures 235

3.15. La mobilité francilienne 236
3.15.1. Impacts du Grand Paris Express 236
3.15.2. Mesures 236

3.16. Les nuisances sonores 237
3.16.1. Impacts du Grand Paris Express 237
3.16.2. Mesures 238

3.17. Vibrations 239
3.17.1. Impacts et mesures en phase chantier 239
3.17.2. Impacts et mesures en phase exploitation 240

3.18. Ondes électromagnétiques 240
3.18.1. Impacts 240
3.18.2. Mesures 240

3.19. Les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre 241
3.19.1. Impacts du Grand Paris Express 241
3.19.2. Mesures d'optimisation 242

3.20. Qualité de l'air, santé et sécurité 243
3.20.1. Impacts concernant la qualité de l'air et la santé 243
3.20.2. Mesures concernant la qualité de l'air et la santé 243
3.20.3. Impacts concernant la sécurité routière 244
3.20.4. Mesures concernant la sécurité routière 244

XIII - PRÉSENTATION DES MÉTHODES ET DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 245

1. PRÉAMBULE 247

1.1. Études géotechniques 249
1.2. Études hydrogéologiques 249
1.3. Études hydrauliques 249
1.4. Gestion des déblais 250

2. MILIEU PHYSIQUE - CLIMAT, TOPOGRAPHIE, EAUX SUPERFICIELLES 251

2.1. Climat 253
2.2. Topographie 253
2.2.1. Méthodologie générale 253
2.2.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 253
2.3. Eaux superficielles 253
2.3.1. Méthodologie générale 253
2.3.2. Étude hydraulique spécifique à la zone inondable de Chelles - Gournay-sur-Marne 253
2.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 256
2.3.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 257

3. GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE 259

3.1. Géologie 261
3.1.1. Méthodologie d'analyse 261
3.1.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 262
3.1.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 263
3.2. Hydrogéologie 263
3.2.1. Contexte général 263
3.2.2. Qualité des eaux souterraines 263
3.2.3. Méthodologie de la modélisation hydrogéologique 265
3.2.4. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 268
3.3. Occupation du sous-sol 269
3.3.1. Réseaux et ouvrages souterrains 269
3.3.2. Bâti et niveau de sous-sol 269
3.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 270
3.3.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 270
3.4. Pollution des sols et des eaux souterraines 271
3.4.1. Objectifs 271
3.4.2. Méthodologies 271
3.4.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 274
3.4.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 274

4. MILIEU NATUREL 275

4.1. Organismes contactés 277
4.2. Inventaires habitats, faune et flore 277
4.2.1. Calendrier des inventaires de terrain 277
4.2.2. Habitats naturels, flore, boisements, zones humides 279
4.2.3. Mammifères terrestres 281
4.2.4. Chiroptères 282
4.2.5. Amphibiens 284
4.2.6. Reptiles 286
4.2.7. Avifaune 287
4.2.8. Insectes 289
4.2.9. Poissons 290
4.3. Méthodologie appliquée aux services écosystémiques et limites 291
4.3.1. Délimitation du périmètre d'étude 291
4.3.2. Typologie retenue pour l'occupation du sol 291
4.3.3. Identification des services écosystémiques 293
4.3.4. Limites liées à la méthode de travail 295
4.4. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 295
4.4.1. À l'échelle du fuseau d'étude ou à proximité 295
4.4.2. À l'échelle des aires d'étude des futures émergences 295
4.5. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 297
4.6. Caractérisation des boisements 298
4.6.1. Méthodologie générale 298
4.6.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 299
4.6.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 299

5. AGRICULTURE ET PÉDOLOGIE 301

5.1. Agriculture 303

5.2. Pédologie 303
5.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 303
5.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 303

6. PATRIMOINE ET PAYSAGE 305

6.1. Patrimoine culturel et paysager protégé 307
6.1.1. Critères de hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé 307
6.1.2. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 307
6.2. Grand paysage 307
6.2.1. Méthodologie d'approche du paysage 307
6.2.2. Critères de hiérarchisation des enjeux paysagers 307
6.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts 308
6.3. Patrimoine archéologique 308
6.3.1. Principe de prise en compte du patrimoine archéologique 308
6.3.2. Critères de hiérarchisation des enjeux liés à l'archéologie 308
6.3.3. Critères de hiérarchisation des impacts liés à l'archéologie 309

7. POPULATION, EMPLOI, OCCUPATION DU SOL, URBANISME RÉGLEMENTAIRE 311

7.1. Population, emploi et occupation du sol 313
7.1.1. Méthodologie 313
7.1.2. Limites 314
7.1.3. Critères de hiérarchisation des enjeux 314
7.1.4. Critères de hiérarchisation des impacts 315
7.2. Urbanisme réglementaire 315

8. MOBILITÉ 317

8.1.1. Méthodologie 319
8.1.2. Limites 321
8.1.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 321

9. ÉNERGIE ET GAZ À EFFET DE SERRE 323

9.1. Phases étude et construction 325
9.1.1. Méthodologie 325
9.1.2. Limites et difficultés rencontrées 325
9.2. En phase exploitation 325
9.2.1. Rappel méthodologique 325
9.2.2. Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées 326
9.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 326

10. ENVIRONNEMENT SONORE ET VIBRATIONS 327

10.1. Environnement sonore 329
10.1.1. Méthodologie générale 329
10.1.2. Méthodologie de l'état initial 329
10.1.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux du projet 330
10.1.4. Méthodologie d'évaluation des impacts en phase chantier 330
10.1.5. Limites et difficultés rencontrées 331
10.1.6. Méthodologie d'évaluation des impacts en phase exploitation 331
10.2. Vibrations 331
10.2.1. Méthodologie de l'état initial 331
10.2.2. Limites et difficultés rencontrées 332
10.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 333
10.2.4. Méthodologie d'évaluation des impacts en phases chantier ou exploitation 333

11. ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES, SANTÉ ET SÉCURITÉ, RISQUES TECHNOLOGIQUES 335

11.1. Ondes électromagnétiques 337
11.1.1. Critères de hiérarchisation des enjeux 337
11.2. Santé et sécurité 337
11.2.1. Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées 337
11.2.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 338
11.3. Risques technologiques 339
11.3.1. Méthodologie d'analyse pour les établissements SEVESO 339
11.3.2. Méthodologie d'analyse pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation 339
11.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux 339

VII - ANALYSE DES CONSÉQUENCES PRÉVISIBLES DU PROJET SUR LE DÉVELOPPEMENT ÉVENTUEL DE L'URBANISATION

1. Introduction

1.1. Introduction et méthodologie

En complément des travaux présentés dans le cadre des études d'impact réglementaires en matière d'occupation du sol et de consommation d'espaces, la Société du Grand Paris a conduit des études pour apprécier l'impact sur l'urbanisation du futur réseau et de chacun de ses tronçons.

Pour ce faire, Société du Grand Paris s'est appuyée sur l'expérience en matière d'observation de l'urbanisation dans la région capitale de la direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement de l'État (DRIEA) et plus particulièrement de son service de la connaissance des études et de la prospective. La SGP a également eu recours pour rédiger ce rapport à un spécialiste des questions urbaines en Ile-de-France, l'urbaniste Philippe Panerai, associé à l'économiste Laurent Davezies.

Ces études avaient pour but de répondre aux questions soulevées par l'Autorité environnementale dans son avis du 26 aout 2010 sur l'évaluation stratégique environnementale du Grand Paris Express.

La SGP a souhaité développé dans l'étude d'impact réglementaire cette étude sur **les effets sur l'urbanisation du Grand Paris Express**.

En effet, elle apporte un éclairage complémentaire et synthétique qui lui a semblé utile à la compréhension des enjeux urbains du projet. En outre, elle développe une évaluation du potentiel de mutation foncière autour des gares qui contribue à nourrir le débat sur les possibilités d'urbanisation complémentaire des quartiers de gares. Il lui semblait important de la porter à la connaissance du public.

Ainsi, l'étude présentée tente de répondre à la question : Comment apprécier les effets du Grand Paris Express sur l'urbanisation ?

Pour cela il examine d'abord le programme général du Grand Paris Express ; c'est l'objet de la première partie.

Dans une seconde partie, il s'attache d'une manière plus détaillée au projet du tronçon, Noisy-Champs/Saint-Denis Pleyel.

Le Grand Paris Express en améliorant l'efficacité du territoire métropolitain va concourir à augmenter sensiblement la population et les emplois dans la zone dense de la métropole au cours des décennies à venir. C'est ce que montrent les modèles de simulation étudiés pour l'évaluation socio-économique.

Encore faut-il que des capacités foncières suffisantes permettent d'accueillir ces nouveaux emplois et ces nouveaux habitants à proximité des gares et de préférence dans la zone dense de l'agglomération.

C'est pourquoi l'étude des effets sur l'urbanisation du RGPE a cherché à identifier concrètement si des capacités foncières potentielles existaient aux abords des gares du RGPE et à quelles conditions elles étaient mobilisables.

Trois types d'effets sur l'urbanisation font l'objet des analyses de cette étude :

- l'intensification ou la densification des tissus autour des gares ainsi que l'augmentation ou la revalorisation des prix du foncier qui pourraient l'accompagner ;
- le risque d'étalement urbain avec ses conséquences environnementales : consommation de terres agricoles et naturelles, augmentation des déplacements, et sociales : risque de « centrifugeuse sociale » ayant pour effet de repousser encore plus loin les classes moyennes et les populations défavorisées ;
- l'articulation, concurrence ou complémentarité, des nouveaux pôles-gares avec les centres existants.

L'intensification ou la densification autour des gares font partie des volontés affirmées du Grand Paris et se traduiront par un apport d'emplois, la dynamisation des échanges et du commerce ou le renouvellement urbain. Elles ne se limitent pas à une densification du bâti ou à un apport d'habitants supplémentaires. Elles sont généralement jugées comme effet positif (sauf peut-être par les habitants inquiets de voir se modifier leur cadre de vie habituel et plus enclins à voir les inconvénients que les avantages) pour les raisons suivantes :

- faire levier pour réorganiser ou renforcer des centralités dans les communes de banlieue et ainsi apporter une amélioration des services de proximité à la population ;
- créer des emplois de services (tertiaires ou commerciaux) sur des points bien desservis par les transports en commun, donc favoriser le rééquilibrage des territoires (impacts économiques) ainsi que la réduction de l'étalement urbain et de l'utilisation des véhicules individuels (impacts environnementaux) ;
- ouvrir de nouveaux territoires à la construction de logements afin d'atteindre l'objectif du Grand Paris de 70 000 logements nouveaux par an.

Cette intensification peut prendre plusieurs formes depuis le changement d'affectation du bâti existant avec des modifications minimes jusqu'à la substitution plus radicale d'un bâti nouveau plus dense et mieux adapté à ces nouvelles fonctions centrales que le tissu actuel jugé obsolète, en passant par la densification modérée et progressive des parties à densité faible ou moyenne comme c'est le cas pour les secteurs de pavillons particulièrement nombreux dans les communes de banlieue.

L'apparente évidence que le Grand Paris Express va induire une densification ou une intensification autour des gares devra cependant être accompagnée par des politiques publiques volontaristes pour ne produire que des effets positifs. En effet, si l'on observe sur un temps long les effets du RER autour des gares, beaucoup de gares n'ont pas suscité de renforcement des centralités et des services. Il y a donc lieu de s'interroger sur les conditions nécessaires pour encourager cette intensification et sur les apports qui permettront de les réunir. Les mécanismes de mobilisation du foncier et les dynamiques engendrées par les Contrats de Développement Territorial (CDT) associant l'État et les collectivités territoriales seront-ils suffisants ou faudra-t-il les conjuguer avec d'autres facteurs?

L'augmentation des prix du foncier et de l'immobilier qui pourrait dans certains cas être la conséquence de cette intensification souhaitée peut être considérée selon les lieux comme un effet positif : dans des quartiers défavorisés et dévalorisés, c'est le signe d'une revalorisation longtemps attendue et il faudra simplement s'assurer qu'elle profite aux habitants et aux territoires existants (amélioration du cadre de vie, apport d'emplois et de services), tandis que dans d'autres sites où les valeurs foncières et immobilières sont déjà importantes, une augmentation constituerait un effet négatif en apportant un renchérissement allant à l'encontre des objectifs du projet, voire en rendant difficile sa réalisation.

Ici encore se pose la question des moyens de contrôler ou de réguler les effets de ces augmentations.

- **La poursuite de l'étalement urbain** que l'on a pu observer sur les deux dernières générations apparaît également comme un risque réel tant la pénurie de logement peut inciter à aller chercher du foncier plus éloigné, d'autant que la modernisation du système de transport le rendra plus facilement accessible qu'aujourd'hui. A la recherche de foncier moins cher et faute de moyens pour réguler les coûts, le risque existe en effet de voir le Grand Paris Express jouer un rôle de « centrifugeuse sociale » avec un double effet négatif : au plan social repousser encore plus loin les classes moyennes et les populations défavorisées et donc accentuer la disparité des territoires ; au plan spatial et environnemental favoriser l'étalement urbain, parfois même au-delà de l'Ile-de-France.

Il y a donc lieu d'être attentif à ce que le potentiel de foncier mutable identifié dans le cadre de la présente étude aux abords des gares, mais présent plus largement dans les territoires de CDT soit autorisé par les documents d'urbanisme règlementaire à se densifier et puisse le cas échéant être remembré et aménagé dans le cadre de politiques foncières publiques et de projets d'aménagement urbain.

En outre, les moyens de limitation de l'extension de l'urbanisation par les documents d'urbanisme et en particulier par le SDRIF joueront un rôle fondamental.

- Enfin il faudra articuler les nouvelles centralités établies autour des gares avec le maintien ou même le renforcement de la vitalité des centres existants. Le risque existe d'un affaiblissement des centres existants par la mise en concurrence des commerces anciens et du bâti existant avec des structures commerciales et des immeubles d'activité plus modernes et mieux situées sur les points de rupture de charge. Ceci pourrait constituer un troisième effet négatif accentuant les disparités entre les territoires. Là encore le recours à une planification urbaine volontariste s'appuyant sur des projets urbains solides est indispensable pour organiser de manière concertée la mutation positive des territoires.

Ce premier inventaire rapide permet de souligner la diversité des situations et l'obligation d'être extrêmement attentif à la réalité du terrain : les territoires sont variés et aucune généralisation ne saurait en rendre compte sans une perte d'information dommageable.

Comprendre ces risques et apprécier les moyens qui existent ou qui peuvent être mis en place pour les éviter, les atténuer ou les compenser, supposent donc une connaissance assez fine des territoires. Celle-ci largement appuyée sur les données dont dispose la DRIEA est résumée à l'échelle globale du programme de l'ensemble du Réseau comme à l'échelle détaillée du projet du tronçon Noisy-Champs/ Saint-Denis Pleyel dans **un état des lieux** qui rassemble les données géographiques et cartographiques, des données socio-économiques et des données urbaines (paysagères et morphologiques). Les **présentations du programme ou du projet** qui fondent les interrogations viennent logiquement à la suite avec la mesure de ces effets. Enfin, pour chacune des deux échelles les moyens d'éviter, d'atténuer ou de compenser les effets négatifs tout en atteignant les objectifs proposés concluent chaque partie du rapport.

2. Le programme du réseau du Grand Paris Express

2.1. Géographie des territoires et approche sociologique - État des lieux

Le RGPE enserre un territoire d'environ 900 km², Paris compris, soit 8% de la superficie de l'Ile-de-France (12 000 km²). Les villes directement concernées : celles qui bénéficieront d'une gare occupent environ 620 km² (5,2% de la région) mais rassemblent avec Paris près de 6 millions d'habitants, soit 50% de la population de la région (11,2 Mh) et 3,6 millions d'emplois, soit 65% de la région (5,5 Me). On mesure à ces quelques chiffres que la réalisation du réseau intéresse directement la moitié des Franciliens si l'on considère résidents et emplois.

Reconnaître la position du RGPE sur ce territoire, vérifier comment son tracé rencontre les éléments majeurs et où sont précisément situées les gares, mesurer les distances et les densités, forment la première partie de ce chapitre.

La deuxième est consacrée à l'analyse des communes concernées du point de vue de la démographie, de la population et de l'emploi, du logement et des ressources des communes.

La troisième tente de replacer ces données dans une vision géographique de l'ensemble et d'apprécier en première analyse la spécificité et la diversité des territoires afin de poser la question de leurs inégalités.

2.1.1. Tracés et connexions

2.1.1.1. Tracés

Le projet du RGPE se compose de trois lignes sous maîtrise d'ouvrage Société du Grand Paris (SGP) qui desservent directement une soixantaine de communes :

- Une ligne rouge (M15 Sud, M15 Ouest, M16 et M17), composée d'une liaison de rocade d'environ 80 km soit 34 gares espacées d'environ 2,5 km en moyenne, complétée de la gare du Bourget RER vers celle du Mesnil Amelot par une branche de 20 km comprenant 6 gares ;

- Une ligne bleue qui est l'actuelle ligne 14 prolongée au nord, de Saint-Lazare jusqu'à Mairie de Saint-Ouen (le STIF et la RATP sont les maîtres d'ouvrage de ce 1er prolongement et la déclaration d'utilité publique a été obtenue en octobre 2012) puis à Saint-Denis Pleyel et au sud d'Olympiades jusqu'à l'aéroport Orly (la SGP est le maître d'ouvrage); cette ligne aura une longueur de près de 30 km au total, dont environ 9 km correspondent à la ligne 14 actuellement exploitée et dont 15 km seront sous maîtrise d'ouvrage de la SGP (sections Mairie de Saint-Ouen - Saint-Denis Pleyel et Olympiades - Orly) ;

- Une ligne verte (M18) d'environ 50 km : entre Orly et Versailles, la ligne verte assure par 11 gares la desserte du pôle scientifique et technologique du plateau de Saclay ainsi que de grands bassins d'habitat et d'emplois des Yvelines et de l'Essonne ; prolongée à Nanterre, elle doit offrir une liaison de rocade performante en moyenne couronne pour le sud, l'ouest et le nord-ouest parisiens.

S'y ajoute une ligne orange (M15 Est), de 30 km environ reliant Champigny-Centre à Saint-Denis Pleyel.

L'anneau de la ligne rouge presque entièrement situé dans la zone dense de l'agglomération s'en écarte un peu à l'est, entre Noisy et Blanc-Mesnil où la densité reste cependant supérieure à 50 habitants à l'hectare brut. Seule la branche nord, vers Roissy CDG (M17), atteint des communes faiblement habitées du fait de l'aéroport et des contraintes qui lui sont attachées.

L'éloignement vers l'est traduit la volonté d'aller desservir Noisy-le-Grand et des communes comme Montfermeil, Clichy ou Sevran qui font aujourd'hui figure d'exclues de la métropole. C'était aussi le secteur qui se distinguait le plus du projet de la Région, ce qui a conduit en fin de compte à intégrer la ligne orange au RGPE.

2.1.1.2. Connexions

Certaines gares appartiennent à deux lignes et sont donc des correspondances internes au RGPE. D'autres assurent des correspondances avec le réseau actuel RER/Transilien; s'y ajoutent des correspondances avec le TGV, existantes notamment à Massy-Palaiseau TGV et Aéroport Charles de Gaulle T2, et en projet à Orly, Nanterre ou Saint-Denis Pleyel. Plusieurs recoupent le métro ou le tramway.

Les connexions offertes ne sont pas du même ordre : en combinant pour chaque gare le nombre et la qualité des échanges possibles ainsi que la fréquentation prévue, on peut tenter de décrire une hiérarchie parmi lesquelles se distinguent, hors Paris, trois grandes catégories :

1. **Les grandes connexions (7)** où se superposent trafic interne (francilien) et trafic externe (TGV ou avion) et qui constituent des pôles visibles à l'échelle internationale participant au rayonnement de la ville-monde :

   - La Défense, Saint-Denis Pleyel, Aéroport Charles de Gaulle T2, Aéroport Charles de Gaulle T4, Massy-Palaiseau TGV, Aéroport d'Orly et dans une moindre mesure, Versailles-Chantiers.

2. **Les correspondances de plus de deux lignes (9)** internes au RGPE et avec le RER, la Transilien ou le métro parisien :

   - Le Bourget RER, Sevran-Livry, Chelles, Noisy-Champs, Bry-Villiers-Champigny, Issy-RER, Nanterre-La Folie, Rosny-Bois-Perrier, Val de Fontenay.

3. **Les correspondances simples (30)**

   - Saint-Cloud Transilien, Pont de Sèvres, Fort d'Issy- Vanves- Clamart, Châtillon-Montrouge, Bagneux M4 , Arcueil-Cachan, Villejuif-Institut G. Roussy, Villejuif-Louis Aragon, Les Ardoines, Le Vert de Maisons, Créteil l'Echat, Saint-Maur-Créteil, Champigny-Centre, Sevran-Beaudottes, Les Grésillons, Les Agnettes, Bois-Colombes, Bécon-les-Bruyères, La Garenne-Colombes, Colombes, Stade de France, Mairie d'Aubervilliers, Fort d'Aubervilliers, Bobigny-Drancy, Bobigny- Pablo Picasso, Bondy, Le Perreux – Nogent, Pont de Rungis, Triangle de Gonesse, Parc des Expositions.

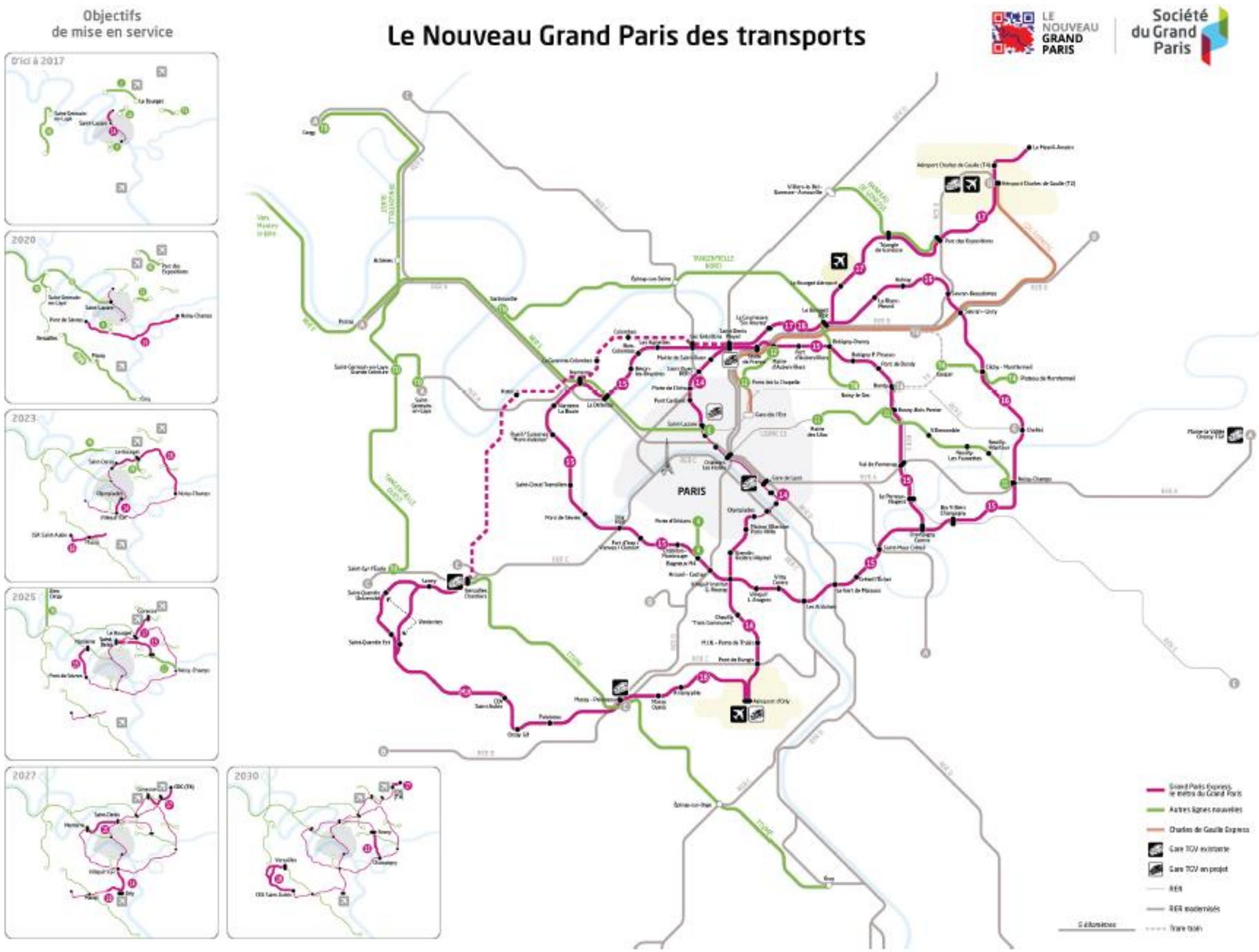
Vingt-trois gares sont sans correspondance.

2.1.1.3. Pôle d'échange

Des seize pôles d'échanges majeurs, deux très proches : La Défense et Nanterre-la-Folie peuvent manifestement conforter un centre déjà visible à l'échelle métropolitaine et internationale.

Versailles, déjà mieux desservie que beaucoup de communes par plusieurs gares et qui dispose du prestige de ville historique appuyée sur son château, représente un repère métropolitain que le RGPE vient confirmer. De même Saint-Denis qui rassemble patrimoine historique, Stade de France, plusieurs gares et un nouveau hub ferroviaire.

La carte ci-après présente l'ensemble des lignes constituant le Nouveau Grand Paris des Transports.



Carte du Nouveau Grand Paris des transports (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Si Roissy CDG avec trois gares et dans une moindre mesure Orly/Rungis constituent des pôles d'échanges et de développement appuyés sur les aéroports et la fonction logistique, la possibilité de devenir de véritables centres reste faible tant la vie quotidienne liée à l'habitation en est exclue.

Par contre, trois centres d'échelle métropolitaine se dégagent nettement : Massy où les lignes RER et Transilien rencontrent le TGV et dont l'intensification a déjà été engagée; Noisy-le-Grand, l'un des pôles de la ville nouvelle, qui prend une ampleur accrue, et Le Bourget, particulièrement bien placé sur l'axe La Défense-Roissy CDG et dont l'aéroport d'affaires reste un atout précieux.

À un moindre degré, Val-de-Fontenay, Saint-Cloud, Pont de Sèvres, Issy-RER, Fort d'Issy-Vanves-Clamart, Arcueil-Cachan, Villejuif-Louis Aragon semblent constituer des centralités potentielles déjà repérées. Il restera à vérifier en croisant différents critères si les dynamiques économiques peuvent confirmer l'organisation polycentrique que semble dessiner le RGPE.

2.1.2. Communes du GPE, quelle dynamique des territoires?

2.1.2.1. Population

Les territoires du Grand Paris sont formés par emboîtement d'échelles, depuis les multiples centres de la proximité où se joue une part de la vie quotidienne de chacun jusqu'à l'échelle régionale, cadre administratif et statistique, à l'intérieur duquel se négocie un nouveau rapport entre la ville et la campagne.

Parmi ces différentes échelles, la commune représente le plus petit échelon politique et celui auquel les Français restent les plus attachés. L'Ile-de-France compte 1 300 communes, l'agglomération environ 400 ; hors Paris, le tracé du RGPE comprend 83 communes directement concernées, ce qui peut se mesurer par le fait qu'elles sont largement touchées par un cercle de 800 mètres de rayon représentant schématiquement un quart d'heure à pied depuis la gare.

Le cercle de 800 m est apparu préférable à celui d'un kilomètre souvent utilisé car en réduisant les superpositions entre les gares proches et minimisant l'aire concernée il rend plus lisible les contrastes. Les analyses portent principalement sur la période 1990-2006 avec pour la démographie une extension aux chiffres de 2009. Elles utilisent notamment les recensements de 1999 et de 2006 dont les données sont à prendre avec précaution car les modalités des deux recensements diffèrent et les chiffres obtenus ne sont pas rigoureusement comparables. Malgré les incertitudes signalées, on peut saisir quelques tendances. Les 69 communes directement touchées par le Réseau de la SGP rassemblent 2,3 millions d'habitants, soit autant que Paris intra-muros. En incluant la ligne orange, et le prolongement à l'est de la ligne 11, la totalité des communes concernées par le RGPE représente 3,5 M d'habitants. Si un bon nombre d'entre elles se situent autour de la moyenne (41 000 hab par commune), dix seulement dépassent 80 000 habitants : Boulogne-sur-Seine (113 085 hab, chiffres INSEE 2009), Saint-Denis (105 749 hab), Nanterre (89 966 hab), Créteil (89 359 hab), Courbevoie (86 945 hab), Versailles (86 477 hab), Vitry (85 380 hab), Colombes (84 527 hab), Aulnay-sous-Bois (82 525 hab), Asnières (81 603 hab), ces dix communes totalisent 905 581 habitants, soit presque le tiers des habitants des 83 communes. Neuf d'entre elles sont situées dans les trois départements de la première couronne, soit sensiblement l'ancien département de la Seine, seule Versailles s'en écarte – et de peu.

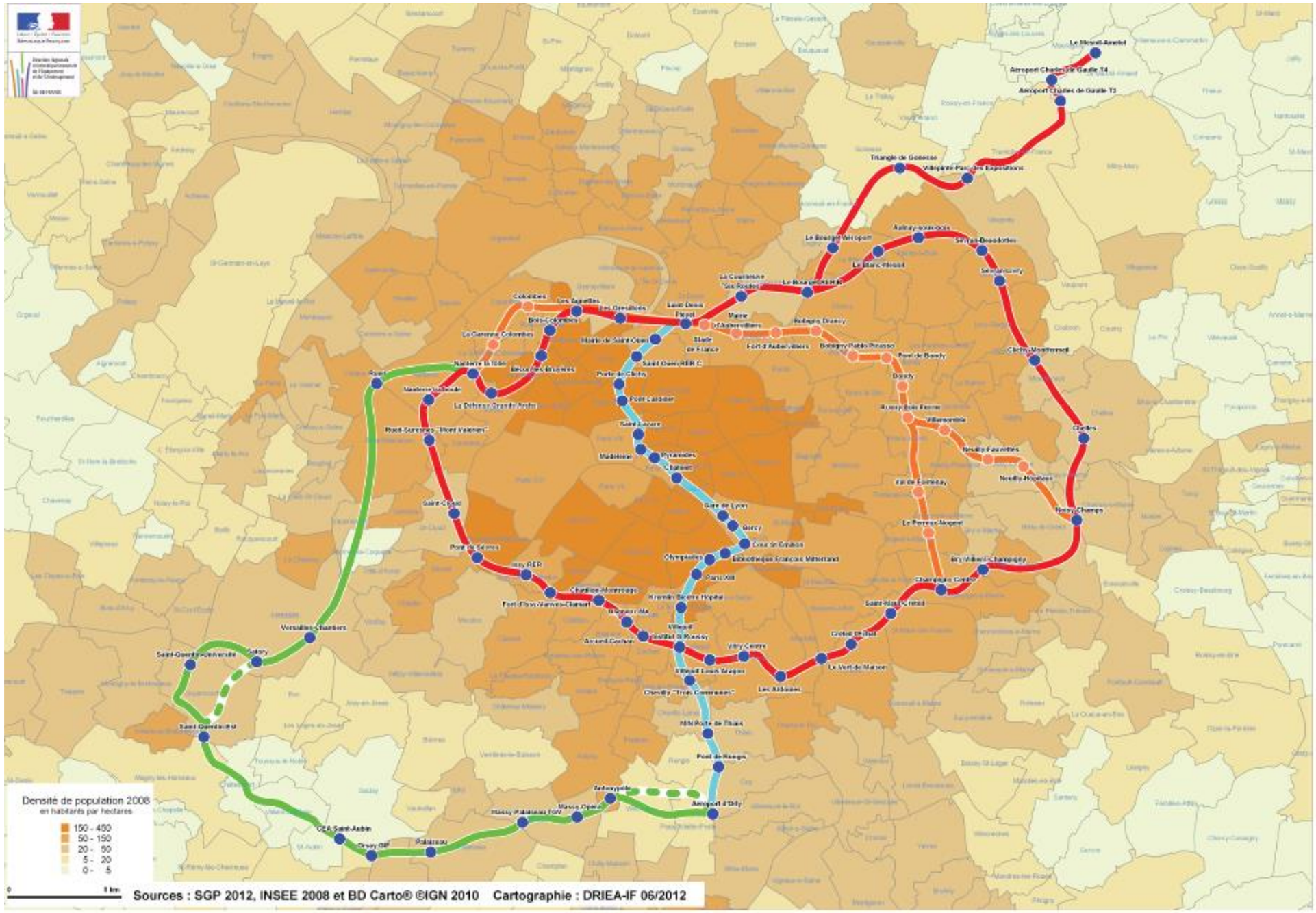
À l'autre extrémité, six communes comptent moins de 10 000 habitants : trois majoritairement dédiées à la logistique (Roissy, 2 517 hab, Rungis, 5 687 hab et Paray-Vieille-Poste 7 227 hab), trois qui sont encore rurales et agricoles (Le Mesnil-Amelot, 880 hab, Saint-Aubin 712 hab et Saclay 3 016 hab). Sur ces six communes, deux sont sur des pôles majeurs de connexions liés aux aéroports et devraient en bénéficier. Du point de vue démographique, l'ensemble des 83 communes se caractérise par un solde naturel fortement positif et en augmentation et un solde migratoire structurellement négatif : «on naît beaucoup et l'on quitte la commune davantage que l'on s'y installe». L'analyse, commune par commune, montre que l'ensemble des villes concernées est marqué par une grande diversité avec des dynamiques fortes côtoyant des secteurs de stagnation voire de diminution d'habitants ou d'emplois. Ainsi, parmi les communes qui ont enregistré les plus grandes pertes d'habitants depuis 1975, Nanterre, Arcueil, Bagneux, Villejuif, Vitry, Saint-Maur-des-Fossés et, dans une moindre mesure, Versailles en ont regagné depuis 1999 même si le solde reste négatif sur 35 ans.

Là encore, la vision globale ne doit pas masquer les disparités, onze communes ont un solde migratoire positif : Suresnes, Issy-les-Moulineaux, Montrouge, Châtillon, Cachan, Villiers-sur-Marne, Aulnay-sous-Bois, Bois-Colombes, Guyancourt, Rungis et le Kremlin-Bicêtre, une quinzaine sont à peu près équilibrées, une vingtaine ont perdu entre 1 000 et 8 000 personnes tandis que les soldes migratoires négatifs accusant un départ de plus de 10 000 habitants touchent Nanterre, Vitry, Créteil, Champigny, Sevran, La Courneuve et Versailles.

Cependant la reprise des territoires les plus déprimés qui s'est manifestée de 1999 à 2006 semble se confirmer pour la période 2006-2009. Les communes directement touchées par le RGPE apparaissent particulièrement dynamiques sur le plan démographique.

La structure de la population des 83 communes qui en résulte est marquée par la prépondérance des personnes de 20 à 59 ans, c'est-à-dire en âge de travailler, qui représentent 54,5% de la population (55,2% en Ile de France, 51,6% en France), tandis qu'avec 17,1% les plus de 60 ans sont moins nombreux que la moyenne régionale (17,9%) ou nationale (22,4%), ce qui est à mettre en relation avec le départ des habitants au moment de la retraite comme composante d'un solde migratoire négatif.

La carte ci-après présente la densité de population par commune.



Densité de population par commune (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

2.1.2.2. Emploi

Du point de vue de l'emploi, exceptés quelques pics (Courbevoie explicable par La Défense), on note un rattrapage ou un rééquilibrage après la perte massive de l'emploi industriel jusqu'en 1999. Ces emplois sont majoritairement tournés vers la production compétitive marchande (44% des emplois salariés comparés à 38% pour l'Île-de-France et 35% pour la France) ; l'économie résidentielle et la fonction publique avec 36,5% et 19,5% sont en dessous des moyennes régionales ou nationales.

L'emploi salarié privé est caractérisé par une forte dynamique encore accélérée depuis 2005.

La répartition des emplois est inégale puisque onze communes sont largement au-dessus de la moyenne des 83 communes : Nanterre, Rueil-Malmaison, Boulogne, Issy-les-Moulineaux, Créteil, La Courneuve, Saint-Denis, Bois-Colombes, Courbevoie, Roissy, Versailles parmi lesquelles on repère trois situations :

- Les vieilles villes industrielles qui ont su se transformer : Nanterre - Rueil-Malmaison - Bois-Colombes - Courbevoie, dopées par le moteur de La Défense ;
- Le pôle de Roissy qui curieusement ne semble pas avoir encore d'effet d'entraînement sur les communes voisines (Gonesse, Tremblay, Villepinte restent nettement en dessous de la moyenne) ;
- Les vieilles ou nouvelles villes administratives comme les préfectures de Versailles, Créteil et pour une part, Nanterre.

La cartographie, au sens large, de la densité d'emplois au kilomètre carré qui peut donner une indication sur la qualification de l'emploi dessine un arc-ouest de Saint-Denis à Créteil en passant par La Défense avec à l'écart, au nord, Roissy, au sud Rungis/Orly auquel s'oppose un arc-est globalement moins dense en emploi, donc plus faiblement qualifié à l'exception de Noisy-le-Grand-Champs-sur-Marne.

Enfin, sauf quelques exceptions dont Roissy, la répartition des emplois est très proche de celle des actifs. Les villes qui offrent des emplois sont en général des villes habitées par des actifs, ce qui ne signifie pas que les emplois d'une commune soient occupés par des actifs résidants dans cette commune. Les variations d'emplois sont importantes et contrastées. Nanterre, La Courneuve, Bois-Colombes et Roissy ont les gains les plus forts entre 1990 et 2006, Vanves, Bagneux, Sevran, Asnières, Gif et Palaiseau les pertes les plus marquées mais les différences s'amenuisent et les pertes ont quasiment cessé sur l'ensemble du territoire entre 1999 et 2006.

ligne	nb de gares (hors Paris)	SCENARIO GRAND-PARIS					TOTAL
		seuil < COS net moyen	cercle 400 m		couronne 800 m		
			repérés net ha	mobilisables 90% ha net	repérés ha net	mobilisables 45% ha net	mobilisables total net ha net
rouge M15S, M16, M17	**40**	0,8 / 1,2	543	488	1 680	757	1 245
bleue M14	**5 (*)**	0,8	65	59	130	59	165
verte M18	**11**	0,6	131	118	344	155	273
orange M15N	**15**	0,8 / 1,2	247	222	767	345	567
TOTAL	**71 (**)**	-	**986**	**887**	**2 921**	**1 316**	**2 203**

(*) on n'a pas comptabilisé les terrains autour de la gare de Maison-Blanche située dans Paris intra-muros
(**) y compris le prolongement est de la ligne 11

Part des actifs (source : INSEE 2005-2006, DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

En conclusion, l'ensemble des 83 communes a connu une dynamique démographique médiocre mais qui s'est apparemment relevée pour la période 2000-2009 marquant un retour de la croissance vers la première couronne après des décennies d'érosion relative. Cette reprise s'avère beaucoup plus importante du point de vue économique. Les 83 communes qui représentent 30% de la population régionale regroupent 32% de l'emploi de l'Ile de France, et surtout la moitié des gains d'emplois de la région entre 1990 et 2006 (par création nette ou par déplacement) tandis que dans le même temps on note un recul de 60 000 emplois à Paris.

Ainsi, l'ensemble des communes directement touchées par le tracé du RGPE représente une couronne où se concentrent une assez forte densité d'habitants et la plus forte dynamique de l'emploi.

2.1.2.3. Revenus et qualifications

Le revenu moyen par habitant, plus faible que pour l'ensemble de l'Île-de-France, reste nettement supérieur à la moyenne nationale ou provinciale. Cela est dû en grande partie à la montée de l'emploi féminin, plus important dans le revenu des ménages des 83 communes que dans l'ensemble de la région. Cependant ce niveau de revenu moyen se concrétise par des disparités importantes entre les communes, voire à l'intérieur de certaines communes.

On note un regroupement de communes à la population très aisée ou aisée à l'ouest et au sud, avec des revenus par habitant compris entre 13 500 et 23 500 €/an, d'une part sur la ligne rouge : Asnières, La Garenne-Colombes, Puteaux, Rueil, Suresnes, Saint-Cloud, Boulogne, Issy-les-Moulineaux, Vanves et Clamart, Châtillon et Montrouge, puis isolées au sud : Saint-Maur-des-Fossés et Bry-sur-Marne ; d'autre part sur la ligne verte avec Versailles, Voisins-le-Bretonneux, Montigny-le-Bretonneux et Magny-les-Hameaux, Saclay, Gif-sur-Yvette, Orsay et Palaiseau et enfin, Antony.

A l'inverse, les communes dont la population a les revenus les plus faibles font un arc au nord avec Gennevilliers, Saint-Denis, La Courneuve, le Blanc-Mesnil, Sevran, Villepinte, Clichy-sous-Bois et tout au nord-est le Mesnil-Amelot.

Ces disparités s'expliquent. Ainsi on trouve des territoires en difficulté où se mêlent plusieurs critères : le faible niveau de revenus, le pourcentage de Revenus Minimum d'Insertion (RMI), l'importance des Zones Urbaines Sensibles (ZUS), le faible niveau de qualification en partie corrélé au pourcentage d'immigrés.

Certaines communes cumulent plusieurs indicateurs de difficultés. On voit apparaître clairement un groupe principal de Gennevilliers à Montfermeil avec Saint-Denis, La Courneuve, Le Bourget, Blanc-Mesnil, Aulnay, Sevran, Clichy et Montfermeil qui se prolonge avec Gonesse, avec Nanterre à l'opposé ; un groupe secondaire autour de Vitry, Villejuif, Alfortville, Créteil et Orly, avec Champigny un peu à l'écart. Cet arc des difficultés recouvre sensiblement celui des communes où le pourcentage des ouvriers et des employés dépasse 70% des actifs.

Face à cette géographie de la difficulté se confirme une autre géographie. La part des cadres dans les actifs, légèrement inférieure à la moyenne régionale, connaît un rattrapage depuis 1999. En revanche, la part des cadres dans l'emploi est très importante : 29,6% des emplois de cadres de la région pour 25,7% des emplois.

Le tableau ci-après présent l'indice de revenu par habitant entre l'année 2015 et l'année 2006.

En indice de revenu par habitant -2005/2006

	Ttes Comm. 3 lignes	Ile de France	Province	France
RDB avant abattement et après impôt sur le revenu	123	130	100	106
Montant des TS et chômage en 2005 avant les abattements	148	153	100	110
Montant des retraites 2005	87	93	100	99
Aides sociales (hors indemn. journalière et chômage)	94	93	100	99
dont:				
Alloc. Fam. et Alloc. Logt tous régimes (hors AAH)	*95*	*94*	*100*	*99*
Min vieillesse et min. handicap, en euros	*58*	*62*	*100*	*93*
RMI 2004	*117*	*111*	*100*	*102*
AAH	*69*	*67*	*100*	*94*
aides des dép - APA	*71*	*73*	*100*	*95*
aides des dép - ASH	*95*	*93*	*100*	*99*
aides des dép - ASE	*125*	*126*	*100*	*105*
Impôt 2004 en euros	205	248	100	128
Dépenses de tourisme 2005	47	79	100	96
dont:				
dépenses tourisme en RS et location 2005	*20*	*51*	*100*	*91*
dépenses tourisme dans famille et amis	*24*	*51*	*100*	*91*
dépenses tourisme campings et hôtels 2005	*120*	*162*	*100*	*112*

source Laurent Davezies d'après INSEE

Indice de revenu par habitant (source : INSEE 2005-2006, DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

L'analyse de la cartographie des cadres appelle plusieurs commentaires. La part des cadres parmi les actifs résidents reproduit sensiblement l'arc des communes à population aisée, soit le tronçon sud-ouest de la ligne rouge (Hauts de Seine) et la ligne verte (Yvelines/Essonne). La part des cadres dans l'emploi en diffère légèrement. Tantôt elle se superpose aux communes habitées par les cadres (l'arc de La Défense à Issy-les-Moulineaux), tantôt elle s'en décale : on vit à Versailles, Voisins-le-Bretonneux, Saclay, Gif-sur-Yvette, et Antony, on travaille à Guyancourt, Magny-les-Hameaux et Massy.

2.1.2.4. Logements et mobilité

La répartition de l'habitat suscite les remarques suivantes : un peu moins de propriétaires que pour l'ensemble de la région (43,8% au lieu de 47,2%) et nettement moins que la moyenne nationale (57,2%), une part importante de HLM (27,6%) nettement supérieure à la moyenne régionale (22,2%) et bien sûr nationale (14,9%). Cette répartition est peu favorable à la mobilité résidentielle qui repose principalement sur le locatif privé.

Les communes qui accueillent le maximum de HLM (plus de 40%) sont regroupées au nord : La Courneuve, Saint-Denis, Gennevilliers, Nanterre ; au sud-ouest : Trappes et Guyancourt, et au sud : Orly, Arcueil et Bagneux. A l'inverse, les communes qui comprennent le maximum de propriétaires (plus de 60%) sont au sud : Gif-sur-Yvette, Saclay, Orsay et à l'est : Saint-Maur, Chelles, Montfermeil, Livry-Gargan. La superposition des deux graphiques donne une image inversée assez distincte des autres graphiques. Elle fait apparaître une partie centrale composée de communes caractérisées par une assez forte mixité tandis que les pics vers le haut comme vers le bas désignent des communes où un mode d'habitat prédomine : HLM à Gennevilliers ou à Saint-Ouen, propriétaires à Saint-Maur-des-Fossés ou Gif-sur-Yvette.

Si certaines communes offrent des emplois et des logements pour la même catégorie socioprofessionnelle, avec des villes de cadres se démarquant des villes d'ouvriers et d'employés, ce n'est pas généralisable et les cadres d'une commune de cadres vont fréquemment travailler ailleurs, de même qu'ouvriers et employés d'une commune populaire n'y travaillent pas automatiquement. Globalement ces communes constituent de plus en plus un pôle d'emploi.

Pour ceux qui y résident mais travaillent à l'extérieur, les trajets sont plus courts que pour ceux qui, habitant à l'extérieur, viennent y travailler (17 km pour 24). Les premiers utilisent moins leur voiture (41%) que les seconds (50%). On comprend alors que ces actifs habitants possèdent moins de voitures que la moyenne régionale.

Le tableau ci-après présente la part de l'emploi en région parisienne.

Total	1990	1999	2006
Emplois/actifs	103%	110%	114%
Sortants/actifs	44%	46%	45%
Entrants/emplois	45%	52%	52%
Cadres		1999	2006
Emplois/actifs		135%	135%
Sortants/actifs		49%	49%
Entrants/emplois		62%	63%

source : Laurent Davezies d'après INSEE

Part des emplois en région parisienne (source : INSEE 1990/1999/2006, DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

2.1.2.5. La spatialisation des données

La spatialisation des données socio-économiques met en évidence des regroupements et des oppositions déjà connus mais sur lesquels il semble utile de revenir.

À l'évidence, et si l'on parcourt la ligne rouge dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, apparaissent trois séquences contrastées :

- **D'Asnières à Issy-les-Moulineaux**, la première séquence rassemble des communes riches ou très riches, c'est l'arc ouest des Hauts de Seine où tous les indicateurs sont au beau fixe : fort revenu, présence importante des cadres tant dans les actifs habitants que dans l'emploi, pourcentage de propriétaires, niveau de qualification etc. Nanterre constitue toutefois une exception. Elle comprend une assez forte proportion d'emplois de cadres (effet de La Défense) mais cumule les indices négatifs chez les résidents : revenus assez faibles, pourcentage de RMI et de population en ZUS, faible qualification des actifs....

  À cette première séquence correspondent des territoires qui se sont pour beaucoup profondément transformés au cours des trois dernières décennies, l'effet Défense accélérant les mutations rendues possibles par le départ de l'industrie. Peu de friches mais une forte densification des terrains libérés, une rénovation parfois lourde des centres anciens et une « gentrification » des tissus pavillonnaires qui s'est progressivement étendue aux logements populaires de l'entre-deux-guerres où le moindre pavillon fait figure de villa bourgeoise.

  Exception dans l'arc-ouest, Nanterre dont les disponibilités foncières offrent la seule possibilité d'extension de La Défense constitue ici un enjeu majeur : l'occasion de réconcilier le dynamisme de La Défense et l'héritage de l'industrie dans une ville populaire dont le centre-ville bien conservé témoigne d'une histoire longue ;

- **De Vanves à Chelles**, la ligne décrit une deuxième séquence plus complexe. À l'enchaînement des méandres aux terrains plats bordés par les escarpements de Suresnes (le Mont Valérien), de Saint-Cloud ou de Sèvres succèdent des terrains plus escarpés : un arc de collines traversé par la Bièvre, la vallée de la Seine, le méandre de la Marne (à Saint-Maur-des-Fossés) puis de nouveau la Marne après les buttes de Champigny-sur-Marne et de Noisy-le-Grand. Le fractionnement du territoire a favorisé des différences assez fortes : des communes modestes (Vitry, Maisons-Alfort) voisinent avec des communes assez aisées (Saint-Maur-des-Fossés).

  Il y a néanmoins un dénominateur commun qui est le faible pourcentage de cadres et de professions supérieures dans l'emploi à l'exception de Noisy-le-Grand, moteur économique de l'est parisien.

  La diversité des situations a créé des tissus variés où alternent des centres anciens encore attractifs, des tissus pavillonnaires et des grands ensembles, des infrastructures de service, des sites logistiques, les vestiges de l'industrie en bord de Seine tandis que les hauteurs qui offrent de belles vues sur Paris sont ponctuées par la ligne des forts de l'enceinte de Thiers.

Dans ce territoire fragmenté plusieurs enjeux apparaissent :

- La réduction des coupures provoquées par les grandes infrastructures ;
- Le développement des relations est-ouest, aujourd'hui inexistantes, par les transports en commun et difficiles par la voirie courante à cause du faible nombre de franchissements ;
- La poursuite d'une requalification des tissus en bordure des grandes voies radiales trop souvent soumisaux impératifs de circulation vers Paris au détriment de la qualité des usages et des activités riveraines ;
- L'avenir des grandes plateformes industrielles et logistiques le long de la Seine (Vitry-Alfortville), de la Marne (Bonneuil, Chelles), dans une vision métropolitaine de la nécessité de maintenir une part de production et de services au cœur de la grande ville.

On notera que cette séquence correspond en grande partie au premier tronçon du programme.

- **De Montfermeil à Gennevilliers**, la troisième séquence forme l'arc nord-est de la Seine-Saint-Denis, encore caractérisé par la concentration des indices de pauvreté mais dont l'évolution récente dans le sud de la Plaine Saint-Denis et le méandre de la Seine voit, à Saint-Denis et Gennevilliers, le pourcentage de cadres dans l'emploi dépasser nettement la moyenne des communes.

  Au vallonnement de l'arc-sud succède ici un territoire de plaine dont l'essentiel se situe en dessous de la cote 60 qui marque, dans l'agglomération parisienne, le passage de la plaine aux coteaux. Cette situation favorable à la grande industrie est aussi celle qui a connu la plus forte perte d'emplois avec la désindustrialisation et, depuis 1999, le plus fort dynamisme de redéploiement économique.

  Avec une exception notoire : Clichy et Montfermeil isolés sur le plateau, à l'écart des transports en commun.

  Moins varié que dans l'arc-sud, le territoire ici est marqué par l'opposition presque caricaturale entre de très grandes nappes de lotissements pavillonnaires et une succession de grands ensembles paupérisés.

L'enjeu majeur est de profiter du redéploiement économique en cours et du désenclavement des parties les plus isolées pour que l'enrichissement du territoire profite à ses habitants.

- Analyse des abords du projet RGPE

  La branche de la **ligne rouge du Bourget à l'Aéroport Charles de Gaulle (M17)** confirme pour une part les difficultés de l'arc nord-est compensées par l'attrait de Villepinte et Roissy en ce qui concerne l'emploi en général (fort emploi ouvrier et employé) et aussi celui des cadres dû à l'aéroport.

  Marqué par la présence des deux aéroports du Bourget et de Roissy, le territoire de la Plaine de France qui s'étend ici est largement marqué par les contraintes de la circulation aérienne (cônes d'envol, protection au bruit) auxquelles s'ajoutent celles des grandes infrastructures ferroviaires (TGV) et autoroutières (A104 + A3) qui ont jusqu'à présent interdit la construction de logement. D'où une occupation encore agricole (triangle de Gonesse, contours de l'aéroport) associée à un développement commercial, logistique et tertiaire le long des axes routiers.

L'enjeu majeur ici est celui d'une occupation partagée entre les infrastructures de transport lourdes et les facilités de la vie urbaine ordinaire dans un territoire aéroportuaire qui fait partie des trois plus grands hubs européens.

- **De Versailles à Orly, la ligne verte (M18)** traverse et contourne un territoire encore fortement naturel et agricole : le plateau de Saclay caractérisé par une densité globale faible.

La rencontre entre villes anciennes, ville nouvelle, vieilles communes ouvrières et anciennes communes rurales, montre une imbrication assez forte, comme si les cadres habitaient Versailles ou Voisins-le-Bretonneux, Orsay ou Gif-sur-Yvette et travaillaient à Guyancourt et Montigny-le-Bretonneux ou à Massy. Mais l'on sait aussi que cette banlieue ouest des Yvelines moins dense que celle des Hauts de Seine attire depuis longtemps, des cadres qui travaillent à Paris ou à La Défense. La proximité entre Versailles et Saint-Quentin et la concentration des établissements d'enseignement supérieur et des technopôles, qui sont à l'origine du CDT Paris-Saclay, ont déjà produit des effets depuis plusieurs décennies.

L'enjeu majeur ici est de dépasser l'opposition entre le maintien de l'agriculture et la création du cluster Paris-Saclay.

- **Orly-Paris-Saint-Denis-Pleyel, la ligne bleue (M14)**, renoue avec les principes initiaux du SDAU de 1965, créer une liaison nord-sud efficace distincte de la prolongation de la ligne de Sceaux, raccordée à la gare du nord et devenue le RER B. Raccordée à Saint-Denis-Pleyel à la branche nord de la ligne rouge, c'est une liaison presque directe entre les trois aéroports de la métropole, traversant la ville de Paris et majoritairement située dans la zone dense du centre de l'agglomération.

  Si l'on excepte Paris, les deux parties offrent des caractères très différents. Au sud, la majorité de la ligne rassemble des communes appartenant au futur CDT Sciences et Santé (le Kremlin-Bicêtre, Villejuif, L'Hayles-Roses) puis à l'intercommunalité de l'Aéroport d'Orly (la communauté d'agglomération des Portes de l'Essonne). L'urbanisation est assez ancienne et les communes présentent dans l'ensemble une reprise après l'érosion de l'industrie entre 1975 et 1990, avec une situation d'équilibre et de complémentarité. Au nord, le prolongement de la ligne 14 (maître d'ouvrage RATP) traverse Saint-Ouen qui, avec deux gares, va se trouver reliée à Saint-Denis, ville motrice du futur CDT territoire de la création auquel Saint-Ouen adhère et dont le périmètre va s'identifier à celui de Plaine Commune, déjà un des territoires les plus dynamiques de la métropole en terme de croissance démographique et de création d'emplois.

- **De Saint-Denis à Champigny-sur-Marne ou Noisy/Champs, la ligne orange (M15)**, (maîtrise d'ouvrage STIF), referme la boucle de la zone dense en désenclavant le coeur du département de la Seine-Saint-Denis et notamment son chef-lieu, Bobigny. Elle met en relation des secteurs assez résidentiels liés à la vallée de Marne au sud avec d'anciennes villes ouvrières dont la reconversion économique est en cours et offre une relation simple et nouvelle entre les deux extrémités du département.

  Face aux dynamiques démographiques et économiques observées sur le territoire des 83 communes, on peut penser que le RGPE va produire un effet d'accélération ou de renforcement de ces dynamiques.

En conclusion, l'ensemble des communes concernées a connu sur 35 ans une dynamique démographique médiocre mais qui s'est apparemment relevée pour la période 2000-2009 marquant un retour de la croissance vers la première couronne après des décennies d'érosion relative. Cette reprise s'avère beaucoup plus importante du point de vue économique. Les 83 communes qui représentent 30% de la population régionale regroupent 32% de l'emploi de l'Ile-de-France, et surtout la moitié des gains d'emplois de la région entre 1990 et 2006 (par création nette ou par déplacement) tandis que dans le même temps on note un recul de 60 000 emplois à Paris.

Ainsi, l'ensemble des communes directement touchées par le tracé du RGPE représente une couronne où se concentrent une assez forte densité d'habitants et la plus forte dynamique de l'emploi de l'agglomération parisienne.

La composition sociale comme les revenus marquent des différences importantes. Celles-ci se traduisent tantôt par des séparations nettes : les communes riches en partie regroupées à l'ouest, les plus pauvres au nord-est, tantôt par une proximité en peau de léopard : l'arc sud de la ligne rouge ou le secteur Versailles-Saint-Quentin.

Sur l'ensemble la part des HLM reste importante de même que la mobilité due à l'emploi que le RGPE devrait encore venir faciliter. Avec la réalisation du RGPE s'engage une réorganisation des grands axes de développement rompant avec l'héritage radio-centré, différente du SDAU de 1965, et qui marque un pas essentiel dans la mise en place du maillage général du territoire de la métropole.

2.2. Effets sur le développement de l'urbanisation

2.2.1. Effets du RGPE sur les zones urbanisées : la méthode utilisée

Le RGPE en améliorant l'efficacité du territoire métropolitain va concourir à concentrer la population et les emplois dans la zone dense de la métropole au cours des décennies à venir. C'est ce que démontre l'étude socio-économique du projet. Encore faut-il que des capacités foncières suffisantes permettent d'accueillir ces nouveaux emplois et ces nouveaux habitants à proximité des gares et de préférence dans la zone dense de l'agglomération.

C'est pourquoi l'étude des effets sur l'urbanisation du RGPE a cherché à identifier concrètement si des capacités foncières potentielles existaient aux abords des gares du RGPE et à quelles conditions elles étaient mobilisables.

Pour évaluer les effets du RGPE sur l'urbanisation, on a estimé le foncier mobilisable autour des gares quelle qu'en soit la destination future : habitat ou localisation d'activités économiques. Il importait en effet de connaître l'ampleur des terrains susceptibles d'être mobilisés avant d'avancer des hypothèses de constructibilité qui peuvent offrir des variations importantes selon les choix en matière de densité et de type d'occupation.

La méthode mise en œuvre par la DRIEA pour la SGP permet d'identifier dans les zones constructibles des documents d'urbanisme les secteurs, non entachés de contraintes naturelles ou technologiques lourdes, dont la nature de la propriété (on a exclu les copropriétés), la forme urbaine et l'occupation permettent d'envisager un changement d'usage ou son intensification. Cette intensification est elle-même progressivement envisagée selon la distance à la gare du RGPE. On a ainsi distingué des intensités différentes selon que l'on se trouve dans un premier périmètre de 400 mètres autour de la gare, sa proximité immédiate, ou dans une couronne d'un rayon de 800 mètres autour de la gare, considérée comme sa zone d'attractivité et d'entraînement. C'est sur ce foncier que les outils d'intervention foncière devront se mettre en place.

Les territoires retenus sont ceux liés aux gares du RGPE hors Paris pour lesquels ont été évaluées, selon les critères définis ci-dessus, les capacités d'urbanisation à l'intérieur des cercles de 800 m de rayon autour des gares, ce qui correspond sensiblement à un parcours d'un quart d'heure maximum et définit une attractivité reconnue.

À l'intérieur de ces cercles, le foncier mobilisable a été évalué à partir de ce repérage du gisement des terrains potentiellement mutables établi par la DRIEA en associant des « seuils » de densité bâtie acceptable.

Ces seuils de densité bâtie acceptable ont été définis en prenant comme référence les densités moyennes de la commune et des communes environnantes, autrement dit le COS réel. En dessous de ces seuils la parcelle était jugée propice à une augmentation de densité. Les terrains ainsi repérés représentent 3993 hectares nets (voiries et infrastructures décomptées) sur lesquels on a pris comme hypothèse une capacité de mobiliser sur 25 ans 90% du foncier repéré dans un rayon de 400 m et seulement 45% du foncier dans la couronne entre 400 m et 800 m de rayon.

Ces terrains raisonnablement mobilisables représentent 2 203 hectares nets (15% des terrains à l'intérieur des cercles de 800 m de rayon). Sur ces terrains, l'étude propose de tester le potentiel de construction qui serait dégagé par une augmentation nette de la densité construite.

À partir de l'estimation du foncier mobilisable selon la méthode décrite ci-dessus, les constructibilités, ont été évaluées selon l'hypothèse que les 2 203 ha mobilisables autour des gares du RGPE pouvaient être affectés d'un COS additionnel net moyen de 1,5 à 2 qui se traduirait par la construction possible de 34 à 45 millions de m² de surface de plancher (SP)[1] . Cette hypothèse théorique constitue un scénario qui n'est réalisable la plupart du temps qu'à condition de modifier les documents d'urbanisme locaux aux abords des gares afin d'y augmenter les droits à construire.

les effets sur les terrains autour des gares existantes stimulés par la réalisation du projet. En effet, selon les études de trafic établies par la DRIEA, 52 gares existantes hors schéma verront leur fréquentation augmentée de plus de 20% grâce aux nouveaux itinéraires ouverts par le RGPE. Après plusieurs simulations cette piste n'a pas été quantifiée car les effets apparaissent faibles sauf à imaginer des actions volontaires comme celles prévues sur les territoires du Grand-Paris en disposant des mêmes outils.

L'étude s'est donc limitée à estimer à quel nombre de logements et de mètres carrés de locaux d'activités le potentiel de constructibilité dégagé autour des seules gares du RGPE pouvait être évalué. En première approche on a considéré que les mètres carrés constructibles pouvaient être affectés pour 60% à l'habitat et pour 40% à l'emploi et aux services (services urbains et équipements qui constituent également une forme d'emploi), ce qui constitue la ratio moyen constaté.

2.2.1. Effets sur le logement

Les effets sur le logement ont été calculés selon les deux hypothèses de COS additionnel (1,5 et 2) et en faisant varier la taille moyenne des logements. En hypothèse basse, caractérisée par un COS additionnel moyen de 1,5 et une surface moyenne par logement importante (80 m² de surface moyenne de plancher avec 10% d'aléas), le nombre de mètres carrés construits affecté au logement devrait permettre de réaliser près de 10 000 logements nouveaux par an pendant 25 ans, soit 15% des 70 000 logements inscrits dans la loi relative au Grand Paris. Il s'agit d'un apport de logements nouveaux bruts intégrant des hypothèses de démolition et tenant compte de la baisse continue des surfaces de logements depuis 1990 : les surfaces moyennes de logements collectifs étant passées entre 1990 et 2006 de 80 m² à 56 m² tandis que celles des logements individuels passaient de 109 m² à 92m².

Logement hors Paris	Surface de plancher M m²	Surface moyenne	Logement en 25 ans	Logt/an
Hypothèse basse	18	80	248 000	9 900
Hypothèse haute	26.4	72	367 200	14 700

Part du logement hors Paris (source : INSEE 2005-2006, DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

[1] Le COS, Coefficient d'Occupation du sol, est une manière d'apprécier la densité selon le rapport entre la totalité des surfaces de plancher et la superficie de la propriété foncière.
Le COS additionnel moyen est défini comme la quantité de m² nouveaux susceptibles d'être réalisés en plus des m² actuels construits sur un terrain donné, quel que soit le moyen utilisé : constructions nouvelles ajoutées aux bâtiments maintenus, constructions nouvelles remplaçant les bâtiments existants (auquel cas les constructions nouvelles ont un COS qui additionne le COS additionnel au COS existant) ou extension des bâtiments concernés. Dans tous les cas il s'agit ici de COS net à l'unité foncière hors voirie.

La question s'est posée d'évaluer les effets indirects du RGPE, définis comme Une hypothèse haute mais raisonnable, caractérisée par un COS additionnel moyen de 2 et une surface moyenne

de 72 m² par logement, permettrait de réaliser sensiblement 15 000 logements par an, soit 21% de 70 000 logements inscrits dans la loi relative au Grand Paris. Elle suppose une politique volontariste en matière d'action foncière et de construction, notamment en incluant dans le SDRIF et les PLU des objectifs de densification aux abords des gares, notamment par des COS règlementaires plus élevés, par la libération des gabarits et des emprises au sol.

L'étude du tronçon opérationnel en paragraphe 3 permettra de vérifier et de détailler ces constructibilités.

Les territoires qui offrent le plus fort potentiel sont situés autour de la ligne rouge sud, est et nord, et autour de la ligne orange (M15), soit pour une grande part dans la zone qui présente déjà une typologie urbaine offrant la plus grande densité de logements selon les données IRIS. Mais le potentiel se situe dans sa partie la moins dense, c'est à dire là où il est encore possible de modifier les tissus urbains, pour en améliorer la qualité et l'homogénéité, et de densifier raisonnablement. **Ainsi, l'arc Noisy-Champs/Saint Denis-Pleyel, moins dense car davantage à l'écart est susceptible d'une intensification plus importante.**

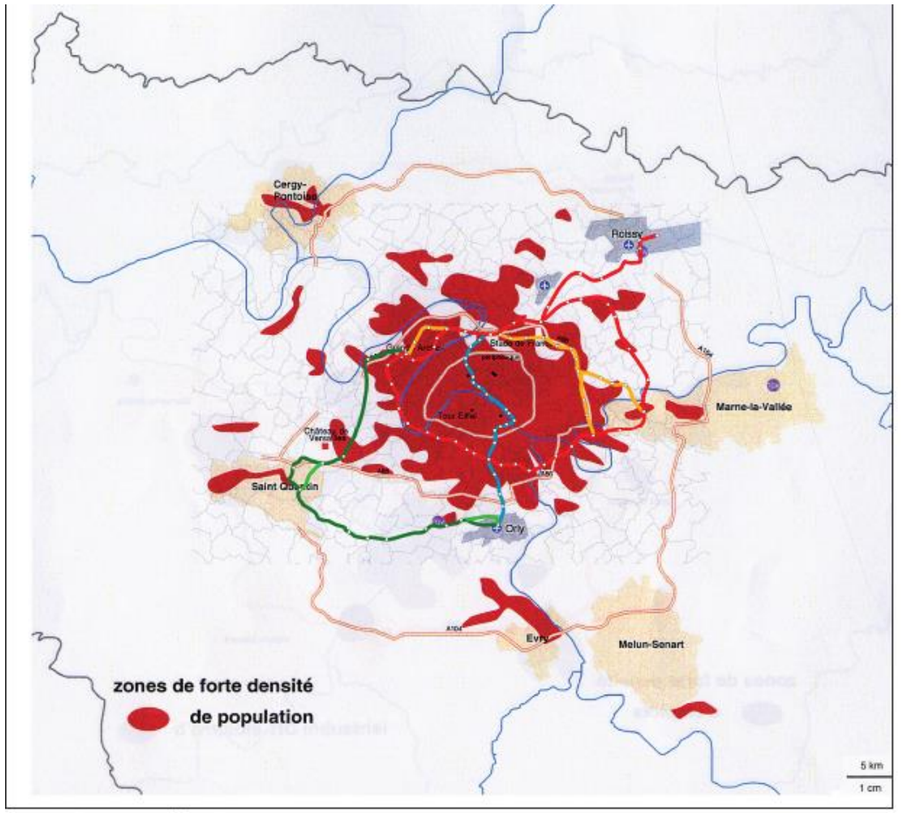
En termes de localisation, l'impact touche par définition les territoires situés autour des gares du RGPE (le cercle de 800 m pris comme base de calcul) avec une répartition inégale. Rapportées au nombre de gares, la ligne rouge et la ligne orange (M15 et 16) qui traversent les secteurs centraux représentent proportionnellement les plus grandes capacités à mobiliser du foncier en renouvellement urbain. La ligne bleue (M14) est légèrement en dessous, la ligne verte (M18) offre des capacités nettement plus basses.

L'essentiel du tracé du RGPE reste, on l'a vu, nettement à l'intérieur d'un cercle de 18 km de rayon autour de Notre-Dame. Il ne le franchit qu'au sud-ouest entre Versailles et Palaiseau – dans le secteur du cluster Paris-Saclay – et au nord-est au-delà de Gonesse – aux abords de Roissy CDG. Il le tangente à l'est d'Aulnay-sous-Bois, Chelles et sur le secteur de Clichy-Montfermeil à la limite de la forêt de Bondy.

Si l'on examine les effets aux limites de la zone urbaine, le Mesnil-Amelot, commune en fin de ligne dotée d'une nouvelle gare du RGPE ne peut pas, du fait des servitudes liées à l'aéroport Charles-de-Gaulle, accueillir des logements.

Ceux-ci, on le sait déjà, ont tendance à se localiser au-delà de la limite de la région, là où les contraintes d'urbanisme sont moins fortes. Quant au plateau de Saclay traversé par la ligne verte, le législateur l'a protégé de l'urbanisation par une servitude qui protège l'essentiel des terres agricoles.

Ainsi, les conséquences directes du RGPE sur l'étalement urbain se posent dans des points très limités et sensiblement contrôlés. Mais il faudra également juger des conséquences indirectes par diffusion, soit par l'intermédiaire du reste du réseau de transport lourd, soit par le biais de l'automobile avec rabattement sur les gares les plus proches du GPE.



source : Paul Chemetov et Frédéric Gilli - DIACT 2006

Zones de fortes densité de population (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

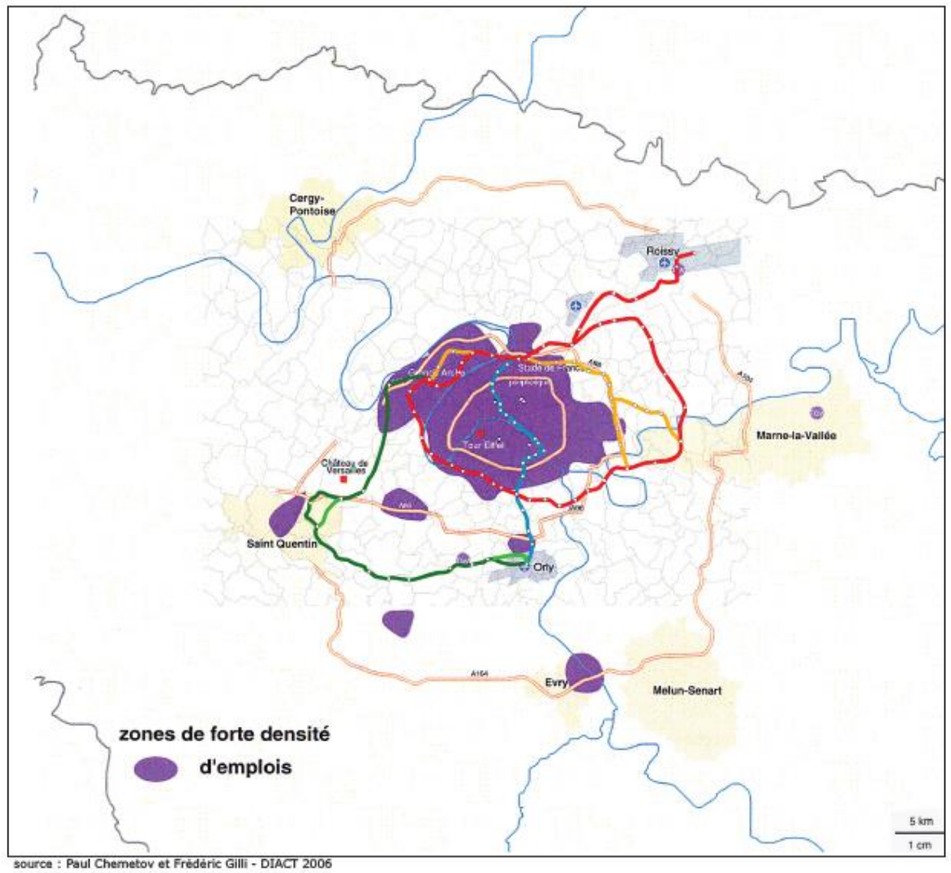
2.2.2. Effets sur l'emploi

Parmi les différents effets du RGPE sur le dynamisme économique et sur l'emploi, deux grands enjeux apparaissent :

- Faciliter l'accès à l'emploi par l'amélioration de la mobilité,
- Mettre des terrains et des locaux à la disposition des activités économiques par l'effet d'une desserte apportant un surcroît d'attractivité.

L'amélioration de la mobilité est d'abord générale. On a vu dans le chapitre 2 comment le RGPE, y compris la ligne orange, engageait un changement profond en passant d'une figure exclusivement centrée autour de Paris à un début de maillage du territoire. Il en résulte l'augmentation du nombre de correspondances en dehors de Paris qui passe de 5 ou 6 à 46 dont 16 de plus de trois, ce qui facilite la mobilité des personnes et accroît l'égalité et l'attractivité des territoires. Il s'agit là d'un effet très positif qui va dans le sens d'une valorisation des territoires les rendant à la fois plus attractifs pour l'investissement et l'implantation d'emplois notamment tertiaires et

commerciaux et plus accessibles pour ceux qui ont à y faire : habitants - travailleurs ou clients et fournisseurs.



source : Paul Chemetov et Frédéric Gilli - DIACT 2006

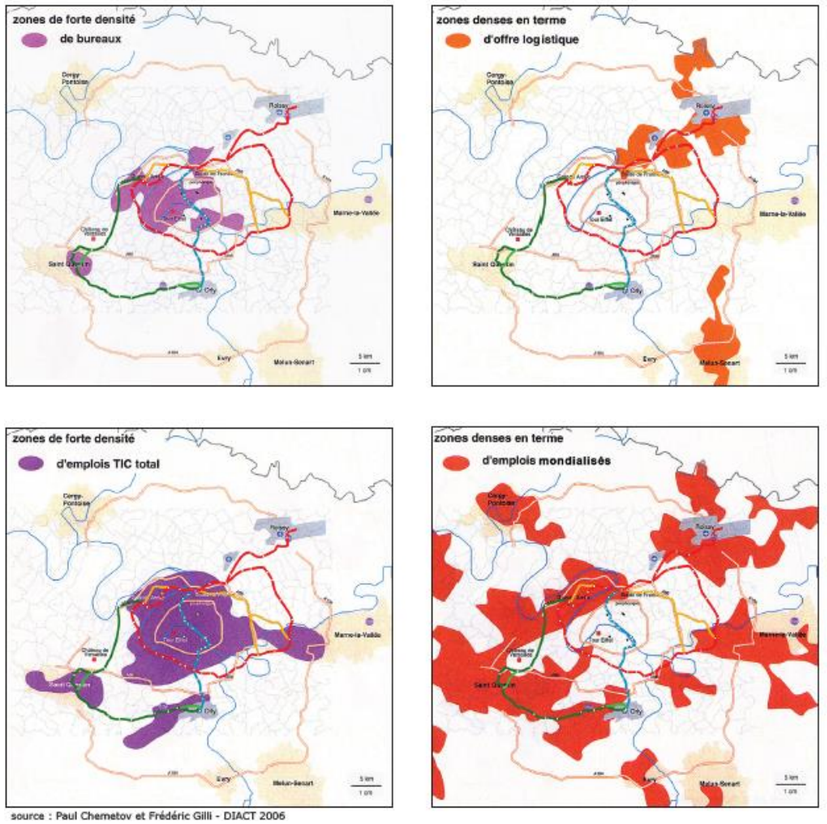
Zones de fortes densité d'emplois (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

La carte montrant les gains d'accessibilité met en évidence le fait que peu de communes devraient à terme se trouver éloignées d'un système de transport en commun moderne. La facilité et le gain de temps de transport ont des conséquences directes sur le travail en supprimant une fatigue inutile et non productive et en économisant du temps qui peut trouver une utilisation dans le travail lui-même ou dans un enrichissement personnel : vie familiale, sport, culture, formation...

De même que les lignes de la première couronne (rouge nord, ouest et sud; orange à l'est) desservent la zone la plus dense en habitants, elles desservent aussi la partie continue la plus dense en emplois. Avec deux conséquences : elles facilitent, sans passer par Paris, les relations entre les différents segments aux fonctions complémentaires situées dans la première couronne, elles évitent aux actifs de grande banlieue de transiter par Paris pour atteindre leur lieu de travail.

D'une manière générale, le renforcement de la desserte dans la zone centrale du Grand-Paris selon un quadrilatère élargi Roissy - Saint-Quentin/Massy-Orly - Noisy-Champs/Roissy est une manière d'amorcer le maillage de l'agglomération, ce qui constitue un effet positif pour le développement des activités économiques de deux manières : en dynamisant les zones d'emploi existantes et en favorisant la mise à disposition du foncier pour de nouvelles implantations plus facilement accessibles, participant aux secteurs d'intensification autour des gares.

Partant de l'hypothèse de réserver 40% du foncier potentiellement mobilisable à la construction de locaux pour les activités économiques, on disposera d'environ 900 ha bien desservis et qu'il semblerait plus logique de consacrer à des bureaux, à des équipements ou des services profitant de la desserte et des flux qu'à la logistique. Un COS additionnel moyen de 1,5 comme pour le logement permettrait la construction de 13,5 millions de m² de plancher sur 25 ans soit 540 000 m² par an, un COS additionnel moyen de 2,5 correspondant à une densité de centre-ville permettrait la construction de 22,5 millions de m² sur 25 ans, soit 900 000 m² de plancher annuels.



source : Paul Chemetov et Frédéric Gilli - DIACT 2006

Zones de fortes densité d'emplois, de bureaux, d'offre logistique et d'emploi mondialisés (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Néanmoins l'hypothèse de réserver 40% du foncier mobilisable ou des constructibilités potentielles aux activités économiques doit bien être comprise comme une moyenne sur l'ensemble du réseau, telle gare pouvant, dans le rayon de 400 m notamment, accepter une forte

concentration de bureaux telle autre une superposition de logements et de services, telle autre encore le maintien ou le renforcement d'une activité commerciale.

Ce potentiel foncier permettra-t-il une nouvelle distribution des emplois dans l'agglomération ? Ce point sera examiné plus attentivement dans l'étude de chaque tronçon opérationnel, en fonction des caractéristiques des territoires traversés.

Situé pour l'essentiel à l'intérieur de l'agglomération continue, le RGPE ne touche qu'exceptionnellement des terrains agricoles naturels ou forestiers et l'urbanisation ou l'intensification du tissu autour des gares n'aura donc pas d'effets directs entraînant un étalement urbain.

L'augmentation de la qualité de la desserte et les mesures d'accompagnement prévues, notamment les contrats de développement territorial, sont susceptibles d'apporter à la partie centrale de l'agglomération des occasions de mobiliser un foncier bien desservi à usage d'habitation ou de locaux pour les activités économiques pour un total de l'ordre de 2 200 hectares sur 25 ans.

Le RGPE appuyé sur le SDRIF et les modifications de PLU permettant une densité plus importante aux abords des gares pourrait en première analyse déclencher la construction de 248 000 à 367 000 logements (10 000 à 15 000 logements par an) soit 14% à 21% des 70 000 logements programmés et de 13,5 à 22,5 millions de m² de plancher pour les locaux d'activités économiques, le tout sur les terrains densifiables autour des gares qui ne représentent que 5,4% de la superficie de l'agglomération.

Sans le projet de transport et les différents outils qui l'accompagnent, la densification du cœur de l'agglomération parisienne souffrirait d'une dynamique de projet trop faible, équivalente à celle que l'on constate au fil de l'eau, et qui ne permet pas d'atteindre les objectifs de construction que se fixent les pouvoirs publics pour répondre aux besoins des habitants.

Même s'il est difficile de démontrer une relation systématique et mesurable entre la qualité de la desserte et le développement urbain de chaque territoire pris dans sa spécificité, les territoires urbains dont le Grand Paris Express vient significativement transformer l'identité et l'accessibilité vont voir leur attractivité évoluer. Par là-même ils sont susceptibles de générer des projets urbains socialement et financièrement équilibrés et de susciter l'intérêt des investisseurs immobiliers. Il est démontré ici que le potentiel foncier dans ces territoires est encore important et permet d'accueillir une part significative des nouvelles constructions attendues à l'horizon de 25 ans.

2.3. Mise en œuvre, accompagnement et suivi

Nouvelle donnée dans le développement de l'agglomération capitale et de la Région Ile-de-France, le RGPE vise non seulement l'amélioration des conditions de transport du Grand Paris, mais par un effet d'entraînement, le développement de l'urbanisation avec des objectifs ambitieux en matière de logement et d'emploi. Il y a donc lieu - et c'est l'objet de ce chapitre - de réfléchir aux moyens d'accompagner la mise en œuvre du projet dans sa dimension urbanisation afin d'atteindre les objectifs proposés et d'éviter ou d'atténuer, le cas échéant, les effets négatifs que l'on pourrait observer.

2.3.1. Moyens de la mise en œuvre du projet

Si la loi sur le Grand Paris définit les objectifs et le programme du RGPE ainsi que les missions de la SGP pour en assurer la réalisation, les effets d'entraînement sur l'urbanisation dépendent de multiples acteurs disposant de différents types d'outils dont la présentation succincte permet de repérer les compétences et d'envisager le chaînage.

2.3.1.1. Les outils de l'urbanisme

Planification, urbanisme réglementaire, droit des sols orientent à différentes échelles l'action des collectivités territoriales auxquelles il incombe de promouvoir et d'encadrer l'urbanisation dans le respect des règles nationales et notamment du Code de l'Urbanisme.

C'est pourquoi le droit des sols est un des principaux leviers de la mise en œuvre de la loi Grand Paris.

- **Le SDRIF**

Outil majeur de la planification régionale dans la région capitale, il est l'héritier des grands plans d'aménagement de l'agglomération ou de la région parisienne, notamment celui élaboré par Henri Prost et Dausset en 1934, du Plan d'Aménagement et d'Organisation Générale de la Région Parisienne de 1960, du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne (SDAU-RP), élaboré sous la direction de Paul Delouvrier en 1965 puis des différentes étapes de sa révision en 1974 et 1994 pour aboutir à l'actuel projet de Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) dont le projet a été approuvé par le Conseil Régional d'Ile-de-France le 18 octobre 2013. Le SDRIF a été approuvé par décret le 27 décembre 2013.

Ainsi l'Ile-de-France possède-t-elle une tradition planificatrice ancienne d'encadrement de l'usage de son territoire, de préservation des éléments naturels et des domaines forestiers, et de contrôle de son urbanisation fixant un cadre général qui s'impose aux collectivités territoriales. Cadre concerté avec l'Etat qui approuve le document par décret, ce qui garantit la mise en cohérence des actions notamment en ce qui concerne le RGPE.

Appuyé sur un état des lieux nourri, le SDRIF révisé se présente sous la forme de quatre fascicules dont les trois premiers : projet d'aménagement de développement durable, orientations et distribution générale des sols, évaluation environnementale, constituent des documents de planification tandis que le dernier (non opposable aux tiers) traite de la mise en œuvre.

Trois grands objectifs en fondent le contenu:

- relier et structurer
- polariser et équilibrer
- préserver et valoriser

Ces principes se traduisent en orientations d'urbanisme visant à:

- donner la priorité à la densification,
- limiter les capacités d'extension en zone périurbaine et rurale,
- désigner des Territoires d'Intérêt Métropolitains à caractère urbain ou naturel

L'importance donnée à la densification des tissus au détriment de l'étalement urbain est symbolisée par le système de pastillage qui devrait renforcer les effets du RGPE, notamment en privilégiant la densification aux abords des gares. La révision des plans locaux d'urbanisme (PLU)

pour devenir compatibles avec ces directives devra désormais avoir lieu dans les trois ans suivant l'approbation du nouveau SDRIF. Son effet sur les constructibilités offertes par les documents d'urbanisme aux abords des gares en sera considérablement renforcé.

- **Les Schémas de cohérence territoriale et les plans locaux d'urbanisme (PLU)**

La compatibilité des Programmes Locaux de l'Habitat avec les SCOT lorsqu'ils existent et celle des SCOT avec le SDRIF garantissent la cohérence de la mise en œuvre des principes de densification et de limitation de l'étalement urbain.

Cette cohérence est renforcée par la nécessité des PLU d'être également directement compatibles avec les objectifs des PLH correspondant à leur territoire : la traduction des efforts de densification et de limitation de l'étalement urbain nécessaire notamment pour atteindre les objectifs des PLH doit être effective dans un délai de 3 ans au plus.

- **Le volet territorial de la loi Grand Paris**
  - Les Contrats de Développement Territorial (CDT) sont conçus comme des outils de planification et de programmation du développement des territoires concernés par le RGPE. Selon les termes de la loi, ce réseau « s'articule autour de contrats de développement territorial définis et réalisés conjointement par l'État, 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 ». Les CDT ont déjà permis de développer une dynamique de projet entre les différents partenaires. Hors Paris, sur les 72 gares du RGPE, seules 12 à ce stade ne sont pas incluses dans un périmètre de CDT.
  - La territorialisation de l'offre de logements et les programmes locaux de l'habitat (PLH) : afin d'atteindre l'objectif de 70 000 logements annuels, « le représentant de l'État doit définir tous les trois ans les objectifs annuels de production de nouveaux logements dans les périmètres comprenant un ou plusieurs territoires soumis à l'obligation de réaliser un programme local de l'habitat ». Cet exercice a donné lieu à une répartition fixée par arrêté préfectoral du 26 mars 2012. Cette répartition construite à l'horizon 2020-2030 prend notamment en considération le niveau de desserte des territoires, et l'impératif de limiter l'étalement urbain dans les secteurs peu desservis. Ainsi, environ 46% de l'objectif de production de logements se situe en petite couronne (hors Paris). Cette répartition a été réalisée à une échelle assez large pour permettre aux collectivités locales de décliner ces objectifs dans les PLH qui s'imposent à toutes les collectivités de petite couronne. Cela assure une déclinaison et une visibilité des objectifs de production de logement sur l'ensemble du territoire sous influence directe du RGPE.
  - En ce qui concerne la protection naturelle, agricole et forestière du plateau de Saclay, la loi sur le Grand Paris a instauré une zone non urbanisable d'au moins 2300 hectares de terres consacrées à l'activité agricole. Après enquête publique, la délimitation précise de la zone de protection naturelle, agricole et forestière a été fixée par le décret n°2013-1298 du 27 décembre 2013; la superficie totale de la zone est d'environ 4 115 hectares, dont environ 2 469 hectares de terres agricoles.

- **Les opérateurs publics**

Les établissements publics d'aménagement d'Ile de France, administrés par les collectivités avec le soutien de l'État, ainsi que l'Agence Foncière et Technique de la Région Parisienne, outil de l'État, sont des opérateurs urbains stratégiques dont l'intervention répond aux enjeux régionaux. Ils offrent une ingénierie urbaine et un ancrage territorial propre à générer les projets d'aménagement qui répondent aux objectifs de développement durable de la région-capitale.

Les sociétés d'économie mixte locales, de statut privé mais adossées aux principales collectivités locales du territoire, sont aussi les opérateurs incontournables de la mutation de certains territoires métropolitains stratégiques : La Plaine Saint Denis, les abords de l'Institut Gustave Roussy à Villejuif…

- **Les outils fonciers**

Le droit de préemption urbain et, dans une moindre mesure en zone urbaine, les zones d'aménagement différé sont des outils puissants d'action foncière qui peuvent être mis au service des politiques urbaines de densification des constructions aux abords des gares.

Ces outils peuvent être utilisés par des opérateurs fonciers spécialisés comme les quatre établissements publics fonciers. Les établissements publics fonciers, dont la capacité d'intervention repose sur une ressource fiscale dédiée, peuvent intervenir à long terme dans les rayons de 800 mètres aux abords des gares afin de contrôler les mutations foncières et de préparer les remembrements et les aménagements nécessaires pour optimiser l'usage de ces fonciers stratégiques. Ils sont devenus les soutiens des collectivités pour l'anticipation et la préparation de leurs projets urbains. À l'horizon de réalisation du projet du Grand Paris Express, la mise à disposition et la remise en état du potentiel de terrains et des immeubles mobilisables en zone urbanisée passera largement par leur action.

- **Les outils fiscaux**

Dans l'état actuel de la législation les outils existants n'apparaissent pas tous adaptés pour répondre à la volonté de favoriser la mise à disposition des terrains (c'est-à-dire éviter les stocks) tout en maîtrisant les coûts. Néanmoins, parmi les outils, il faut signaler la Taxe d'Aménagement perçue sur les autorisations d'urbanisme et instituée en mars 2012 en remplacement de la taxe locale d'équipement, de la taxe départementale des espaces naturels et sensibles, de la taxe pour le financement des Conseils D'Architecture, D'Urbanisme et de L'Environnement, etc.

Taxe unique accompagnée, si le conseil municipal le décide, d'un versement pour sous-densité, elle répond au défi d'une densification raisonnée des territoires de l'agglomération. Son souci de mieux intégrer la politique fiscale dans la politique urbaine et les liens prévus avec les PLU devraient permettre de pratiquer un zonage fiscal favorisant les dynamiques urbaines volontaristes.

- **Les acteurs locaux**, et en premier lieu les élus municipaux et ceux des intercommunalités jouent, on le voit bien, un rôle essentiel dans la mise en œuvre du projet. De leur engagement dépend que le RGPE ne soit pas seulement un projet technique dont l'utilité est d'ailleurs largement reconnue mais aussi l'occasion d'un développement urbain des territoires métropolitains.

2.3.1.2. Optimiser, atteindre les objectifs

Pour les logements, l'objectif fixé par la loi relative au Grand Paris est de 70 000 logements nouveaux par an, soit 1,75 millions de logements nouveaux sur 25 ans, un objectif volontariste qui intègre démolition/reconversion de logements insalubres, rénovation urbaine, expropriation et réinstallations dues aux opérations d'urbanisme.

En première approche, les effets directs du RGPE pourraient permettre de réaliser, selon les densités retenues, et si les PLU le permettent, 14 à 21% de cet objectif.

En effet, les terrains autour des gares (cercle de 800 m de rayon incluant celui de 400 m) représentent 24% de la superficie totale des communes concernées, 5,4% de la superficie de l'agglomération (2 700 km²).

Les 2 200 hectares estimés mobilisables en 25 ans représentent 25% de la superficie des terrains autour des gares, 3,6% de l'ensemble des 83 communes, moins de 1% de la superficie de l'agglomération. Sur ces 2 200 hectares, on a fait l'hypothèse d'en consacrer 60% aux logements.

Ces terrains sont les plus propices à des constructions nouvelles et devraient être les plus convoités pour des projets urbains dans les prochaines années. Viendront s'y ajouter les autres terrains identifiés comme mutables dans le cadre des CDT. De plus, la métropole parisienne dispose encore de nombreuses réserves foncières, notamment aux abords des autres stations et gares du réseau régional de transport, au sein des grandes opérations d'urbanisme (les deux villes nouvelles notamment), mais également en extension urbaine, qui seront repérées dans le SDRIF, et auxquelles seront fixées des objectifs de densification, renouvellement, et de viabilisation raisonnés.

Pour l'emploi, l'ambition est la création d'un nombre d'emplois nouveaux d'au moins 115 000 de plus que la tendance constatée au cours des trente dernières années.

La question est alors celle de la quantité du foncier nécessaire pour atteindre cet objectif. Question délicate car le ratio entre emploi et m² construits (ou foncier nécessaire pour le construire) apparaît extrêmement variable. On peut tabler sur une réduction de la surface par emploi pour le tertiaire de 25 m² à 20, puis 15, mais on ne dispose pas de références du même ordre pour le commerce de grande distribution ou la logistique. En première approche néanmoins, la possibilité d'affecter 900 hectares bien desservis aux locaux activités économiques autour des gares apparaît vraisemblable et cohérente.

2.3.1.3. Éviter, atténuer ou compenser les impacts négatifs

Si la localisation de l'urbanisation apparaît bien comme un problème local directement appréhendable (les constructions nouvelles se portent sur tel ou tel site), l'impact n'est pas seulement local, c'est le total de toutes les constructions nouvelles qui fait sens. Ainsi en est-il par exemple de la question de l'étalement urbain sans incidence s'il s'agit de quatre ou cinq pavillons, plus inquiétant si le processus se reproduit à plusieurs centaines d'exemplaires.

A l'inverse si les effets sur les dynamiques économiques ne peuvent guère s'énoncer que globalement, l'impact en terme de création ou de perte d'emploi est vécu localement à l'échelle de la commune et des communes voisines.

Enfin, les trois catégories de l'urbanisation, du développement économique et de l'environnement sont étroitement imbriquées à tel point que l'atténuation ou la compensation (que l'on pourrait entendre aussi au sens de contrepartie) peuvent se trouver dans une catégorie autre que celle où s'observe l'effet négatif. C'est par exemple le cas quand l'augmentation du prix du foncier est compensée par une moindre dépense énergétique.

Comme on l'a vu les risques d'effets négatifs peuvent être ramenés à trois thèmes principaux :

- L'augmentation du prix du foncier et de l'immobilier ;
- La mise en relation des territoires avec ses effets sur le logement et l'économie ;
- L'étalement urbain qui en est une conséquence avec ses effets sur l'environnement et sur l'énergie.

a) **L'augmentation du prix du foncier et de l'immobilier** apparaît à beaucoup comme la conséquence inéluctable de l'intensification autour des gares.

L'inquiétude que suscite cette question suggère d'abord d'en vérifier la réalité et une des premières mesures proposée par la SGP a consisté à mener **une série d'observations sur l'évolution du marché du foncier** (disponibilité, coût). Cela se traduit par la création d'un observatoire permanent compte tenu de l'ambition du projet et de la durée totale prévisible pour réaliser la totalité du réseau.

À l'intérieur d'une vision assez large du marché régional, la SGP associée à la Chambre des Notaires et la DRIEA prend en compte un périmètre plus restreint, directement lié au tracé du RGPE, soit le territoire d'action d'un rayon de 800 mètres autour des gares qui constitue la zone d'attractivité directe.

A l'intérieur de ces périmètres la SGP et ses partenaires se proposent comme objectif de renseigner les trois points suivants :

- Y-a-t-il davantage de mutations, les prix sont-ils plus élevés que les prix observés en 2010, 2009, 2008 et 2007, c'est-à-dire en remontant avant la crise et l'annonce du Grand Paris ?
- Comment s'inscrivent ces évolutions dans le contexte régional et national ?
- Quels sont les biens dont la mutation est observée et quelle est leur destination ? S'agit-il d'entrepôts, de pavillons, de logements, de locaux de bureaux, ou de commerces, de friches industrielles ou de terres agricoles, etc.

À partir de ces observations et des analyses qu'elles auront permis d'établir (et qui devront être régulièrement actualisées), la puissance publique pourra utiliser les différents types d'outils urbanistiques, fonciers et fiscaux présentés ci-dessus pour prévenir et réguler les prix du foncier et de l'immobilier.

Mais en fin de compte, et dans une vision pragmatique attentive à la diversité des situations, l'action par ces différents outils urbanistiques, fonciers et fiscaux devra venir appuyer ce qui apparaît comme **la principale mesure de régulation** : l'élargissement substantiel de l'offre de foncier, si les propriétaires y sont incités par les effets conjugués des différents outils. Il s'agit dès lors de développer une ingénierie foncière permettant de concilier les intérêts publics et privés. Ainsi on peut raisonnablement espérer une production plus importante de logements neufs de manière à résorber la pénurie actuelle. Cette accélération du rythme de la construction devrait conduire à une stabilisation voire une baisse à moyen terme des prix du foncier par le fait que l'offre accrue de logement permettra de réduire la pression foncière.

A l'inverse, la mise en service du nouveau réseau sans dynamique ou volonté de densification, conduirait inéluctablement à une tension accrue sur le marché du logement, générant une perte d'attractivité et de compétitivité économique de la métropole, et un risque de mitage aux franges internes et externes de la région.

Dans une vision générale de l'agglomération, voire de la région, l'impact négatif de l'augmentation du prix du foncier dans les secteurs où ils sont déjà élevés ne pourra-t-il pas être compensé par l'impact positif de réévaluation du foncier dans les secteurs où les prix particulièrement bas (friches) ont entraîné une rétention des terrains dont l'augmentation nouvelle (à la faveur de l'apport que constitue une nouvelle gare) favorise la mise à disposition?

Il faudrait distinguer alors dans la question de l'augmentation du prix du foncier :

- La nécessité d'éviter les dérapages et de limiter au maximum les spéculations, pour permettre l'équilibre financier des opérations d'aménagement et leur mixité sociale et fonctionnelle,

- La nécessité de capter la majeure partie de la plus-value (conséquence d'un investissement public) au bénéfice de la collectivité : État ou collectivités locales pour des projets d'intérêt général.

b) **La mise en relation des territoires**, qui va accompagner la mise en œuvre du projet et aura des effets heureux sur la modération de l'envolée du foncier, présente cependant deux risques sous-jacents :

- Concernant le logement et les habitants, accentuer le mécanisme de « centrifugeuse sociale » en rejetant les habitants et les familles les plus modestes à l'extérieur des territoires desservis par le RGPE, là où les terrains comparativement dévalués seront plus abordables; ce risque, on le voit conjugue des effets négatifs dans trois domaines : favoriser l'étalement urbain (voir plus loin), accentuer la ségrégation sociale et augmenter l'usage de l'automobile - par manque de transports en commun - donc la dépense énergétique et la production de gaz à effet de serre;

- Concernant l'économie et pour les mêmes raisons que précédemment, accentuer une hiérarchie entre les territoires bien dotés et ceux qui le sont moins. Cela peut conduire à repousser inexorablement les activités à caractère industriel, en particulier la logistique au service de cette agglomération dense sur les terrains les plus éloignés et les moins prisés. La logistique devient alors encore plus consommatrice d'espace alors que dans des terrains plus centraux l'obligation de la densité oblige à trouver des dispositions plus économes avec des superpositions d'activités, l'enfouissement et la réduction des stationnements etc.

C'est pour éviter ces risques que le législateur a d'emblée prévu un ensemble de dispositions d'urbanisme et de gouvernance collective, illustrés notamment par les CDT, qui permettent de relancer fortement l'aménagement des territoires desservis par le nouveau réseau et d'augmenter ainsi considérablement l'offre de logements mais aussi d'équipements et de locaux d'activité appropriés dans la zone centrale de l'agglomération.

Par la gouvernance du projet, l'État et la SGP au moyen des CDT, entendent bien associer les collectivités locales, partager avec elles les objectifs du projet et envisager ensemble les mesures appropriées dans une logique de développement durable. Celles-ci ne se régleront vraisemblablement pas à l'échelle de la commune et devront combiner les outils urbanistiques du nouveau SDRIF, des SCOT et ceux des PLU.

c) **L'étalement urbain** tel qu'il a été défini (cf. paragraphe 2.2.2) porte sur l'avancée du front d'urbanisation sur les territoires naturels et agricoles. S'il est le plus souvent évoqué à propos du logement et en particulier des lotissements de maisons à basse densité, il convient de rappeler que la plus forte consommation de terrain agricole est due aux constructions liées à la logistique qui nécessite beaucoup d'espace pour un très faible nombre d'emplois.

L'étalement urbain concerne ici une extension sur des terrains non encore urbanisés qui, à l'exception des territoires du Plateau de Saclay ou du Triangle de Gonesse, ne se trouvent pas au contact du RGPE.

Pour l'essentiel, les effets du RGPE sont donc indirects, par l'effet de maillage avec les autres lignes du système global des transports régionaux. Une observation attentive devra déterminer les risques de «bourgeonnement» aux extrémités des lignes. Les mesures à prendre qui ne sont pas de la compétence de la SGP appartiennent à l'évidence aux actions d'urbanisme : orientations claires dans les documents d'urbanisme éventuellement appuyées sur des ZAD.

2.3.2. Mesures propres à assurer le suivi

La réalisation de l'ensemble du RGPE va s'étaler sur plus de quinze ans et comprend une succession de phases : travail amont, chantiers, mise en service et exploitation qui va connaître selon les lignes des temporalités différentes.

La carte ci-après présente le RGPE ainsi que la densité du bâti sur l'ensemble de la région parisienne.

Dans la première phase que nous vivons aujourd'hui, la SGP met en place les conditions du suivi et en particulier l'observation d'un état initial sans lequel aucun suivi n'est possible. Cet état des lieux est réalisé avec l'appui de la DRIEA et de l'APUR et porte sur les différents domaines suivants : urbanisation, foncier, transports existants, projets en cours....

Au-delà de cette première mesure, la SGP prolonge l'observation de l'état initial par la création de l'observatoire des marchés fonciers et immobiliers autour des gares avec la participation de son comité stratégique. Il s'agit d'inscrire dans la durée la nécessaire observation des faits de façon à obtenir un diagnostic actualisé et de permettre d'alerter au moindre risque de dérapage.

Parallèlement se met en place un dispositif d'observation de l'urbanisation et de la construction autour des gares en s'appuyant sur le système de suivi des permis de construire par les services de l'État.

Enfin, sur les projets d'aménagement, il sera nécessaire d'observer l'émergence des projets urbains, leur mise en place et leur réalisation en s'appuyant sur des bases de données en cours de développement, notamment dans le cadre du dispositif OCEAN et de l'observatoire régional du foncier.

La réalisation du Grand Paris Express s'étalera jusqu'en 2030, calendrier relativement proche et court au regard des durées de réalisation des opérations d'aménagement et encore plus de la mutation spontanée des territoires. C'est pourquoi l'impact sur l'urbanisation doit nécessairement être considéré sur une période plus longue et postérieure à la mise en service du réseau.

Le projet du Grand Paris ne se résume pas à l'indispensable amélioration des conditions de transport en commun dans la partie centrale de la métropole. S'appuyant sur un nouveau réseau de transport moderne et efficace, il se fixe également comme objectif de favoriser le dynamisme de la métropole tant sur le plan économique que démographique. Pour cela, il dispose d'un certain nombre d'outils afin d'accompagner le développement de l'urbanisation, d'atteindre les objectifs annoncés et d'en éviter, atténuer ou compenser les éventuels impacts négatifs.

Parmi les moyens de mise en oeuvre du projet qui ont été retenus figurent d'abord les outils urbanistiques dont l'éventail, depuis l'échelle régionale avec le SDRIF jusqu'à l'échelle communale avec les PLU, met en évidence le rôle de l'Etat et des collectivités locales et la nécessaire mobilisation des acteurs locaux facilitée par l'existence des intercommunalités et des CDT. A ces outils urbanistiques, il conviendra d'associer et de faire converger des outils fonciers et fiscaux, notamment le volet foncier des CDT et la Taxe d'Aménagement.

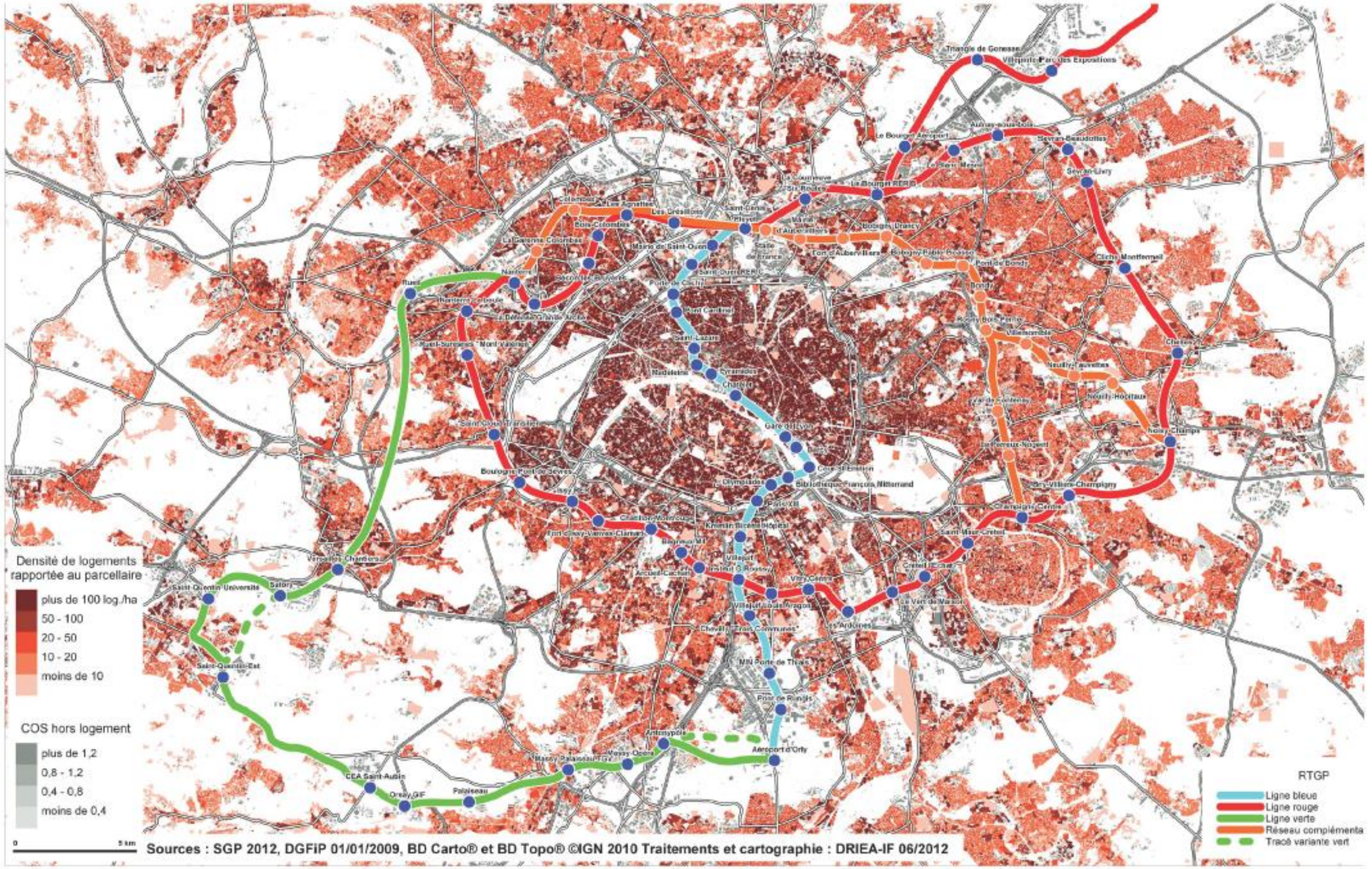
Pour les objectifs de développement deux domaines ont été abordés : la construction de logements et la mise à disposition de terrains pour les activités économiques. Face au manque actuel de logements en Ile-de-France, le RGPE pourra contribuer à atteindre l'objectif de 70 000 logements nouveaux par an pendant 25 ans pour une part

significative estimée entre 14 % et 21% autour des gares selon les densités acceptées. La mise à disposition potentielle de foncier pour accueillir et développer les activités économiques est évaluée à 900 ha par an.

Le développement de l'urbanisation porte pour l'essentiel sur des secteurs déjà urbanisés. Les dispositifs existants et utilisables par les pouvoirs publics pour l'évitement, l'atténuation ou la compensation de leurs éventuels effets négatifs concernent donc peu la question de l'étalement urbain mais principalement la régulation des prix du foncier et de l'immobilier en zone urbaine.

La SGP pour sa part entend initier la mise en place d'un observatoire permanent.

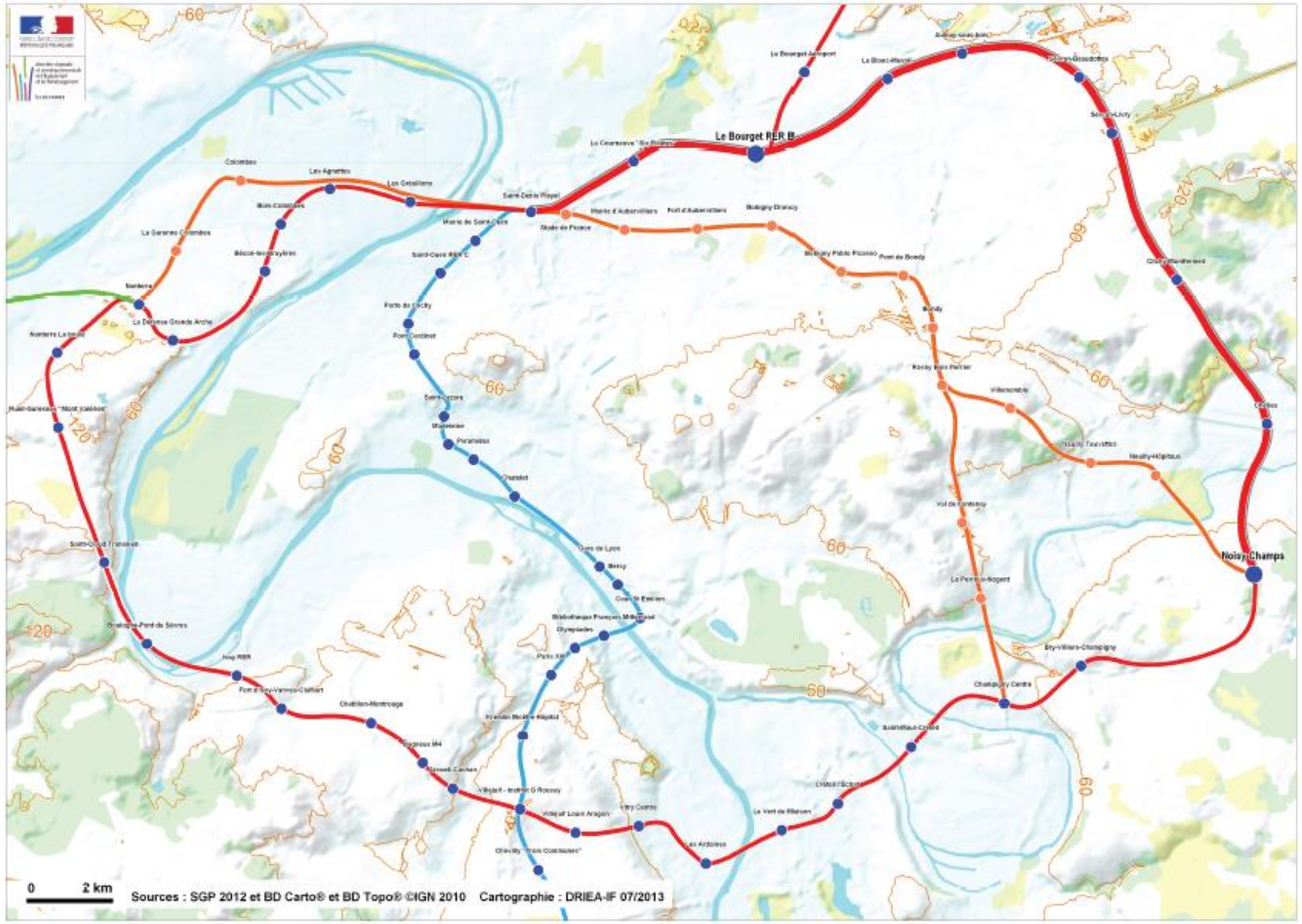
La création d'une offre plus abondante apparaît toutefois comme une des mesures les plus efficaces à moyen terme



RGPE et densités bâties (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

3. Le projet des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue)

3.1. État des lieux des tronçons



Carte ligne 16, 17 Sud et 14 Nord sur le site géographique *(en vert les massifs forestiers, en jaune les terres agricoles)* (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

La présentation du projet de chaque tronçon est autonome. Aussi on a compté chaque fois l'ensemble des gares qui composent le tronçon et l'ensemble des communes concernées par ces gares dont certaines, gares et communes, appartiennent à deux tronçons, qu'il s'agisse des extrémités formant terminus provisoires de l'une et départ de l'autre (Pont de Sèvres) ou des gares de correspondance (Villejuif IGR) La somme des gares ou des communes ainsi que les quantités qui leur sont liées : superficie, nombre d'habitants ou d'emplois, flux de voyageurs, richesse... telle qu'elle apparaîtrait à l'addition des tronçons devra donc supprimer les doubles comptes.

Par contre dans l'estimation des constructibilités on n'a pas comptabilisé les secteurs autour des gares communes avec le tronçon sud, ainsi celle de Noisy-Champs qui a été comptabilisée dans l'étude du tronçon Pont de Sèvres/Noisy-Champs ne l'est pas ici.

3.1.1. Situation, site et tracé

Le projet concerne la réalisation des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express :

- La Ligne 14 « Nord »: Mairie de Saint-Ouen / Saint-Denis Pleyel (Ligne Bleue) ;
- La Ligne 16 : Noisy-Champs / Saint-Denis-Pleyel (Ligne Rouge) ;
- La Ligne 17 « Sud » (partie commune avec la Ligne 16) : Le Bourget RER / Saint-Denis Pleyel (Ligne Rouge).

Ce projet de métro souterrain d'une longueur d'environ 29 km, relie la commune de Saint-Denis à Noisy-Champs (gare non incluse dans le présent projet) dans le département de la Seine-Saint-Denis. La topographie distingue quatre grandes entités :

- **Le plateau de Brie au sud de la ligne** (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** (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 (gare d'Aulnay-sous-Bois).

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

Le projet traverse la Marne et le canal de Chelles, le canal de l'Ourcq, l'aqueduc de la Dhuys, La Morée et Le Sausset et plusieurs réseaux ferroviaires ou techniques. Sous les alluvions récentes les terrains sont principalement formés de calcaires, gypses argileux et sableux avec des nappes phréatiques proches.

Dans l'ensemble, l'histoire de l'industrie, le développement des lignes de chemin de fer et les types d'habitat présentent des traits communs. Même la ville nouvelle, exceptionnelle à l'origine, a fini par se fondre dans le paysage et les constructions des derniers secteurs ne se différencient guère de celles des extensions des autres communes. Pourtant, la topographie introduit des coupures nettes qui fractionnent le territoire en petites unités séparées avec des distinctions fortes entre plateaux et vallées ou plaines basses. Et le territoire, assez escarpé et encore largement verdoyant de la partie sud dominée par la Marne, diffère notablement de la platitude de la plaine de France au nord dont le paysage est encore marqué par la présence des installations industrielles.

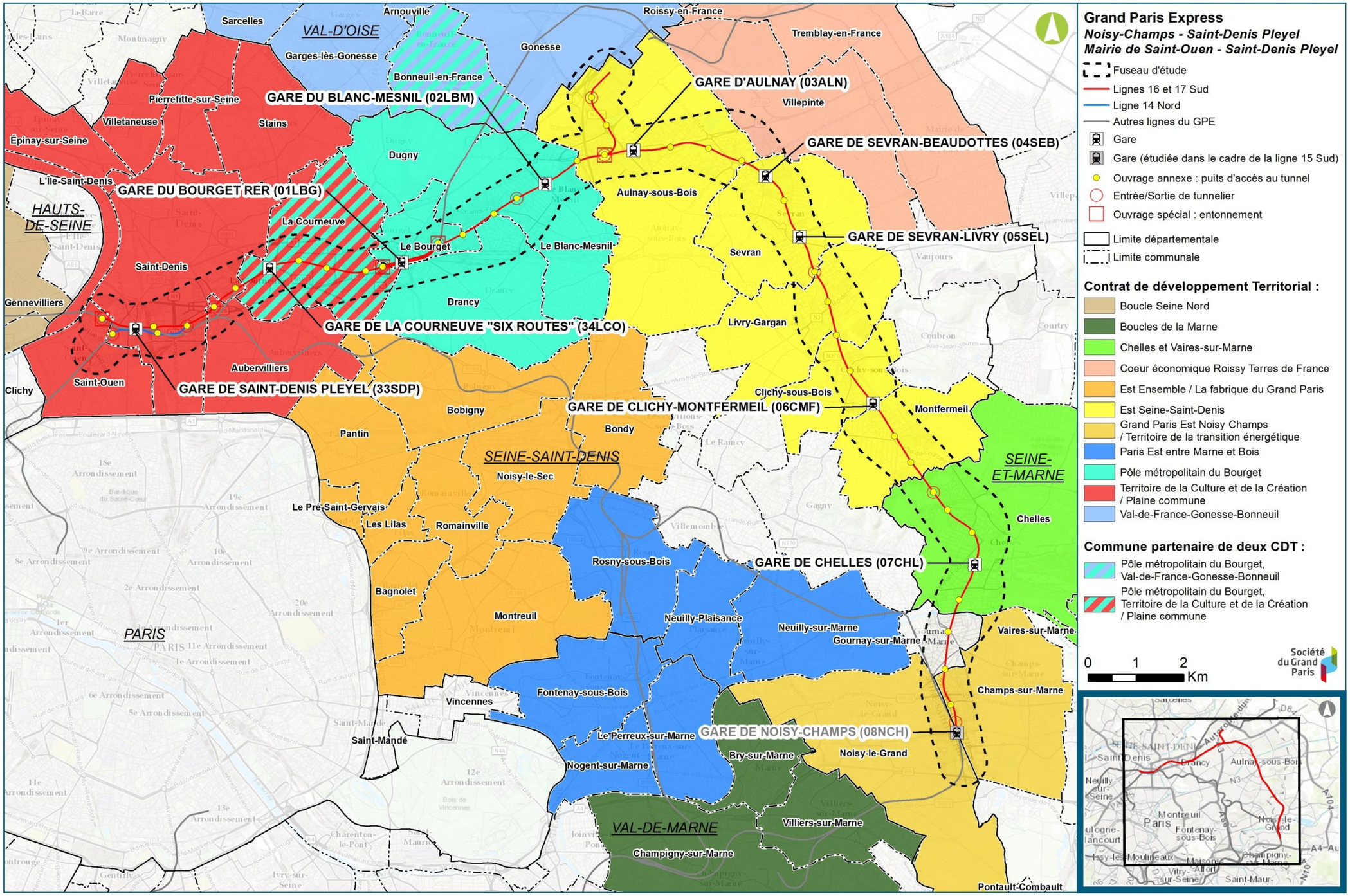
Dans ce projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, la partie sud avec les RER (A et E) jouit déjà d'une bonne desserte par les transports en commun, de même que Sevran avec ses deux gares du RER B. Par contre deux secteurs aujourd'hui extrêmement isolés vont se trouver rattachés aux transports de la métropole. Ces deux secteurs comprennent une part importante de grands ensembles de logements sociaux : le plateau de Clichy-Montfermeil et l'arc nord d'Aulnay-sous-Bois et Blanc-Mesnil.

Du point de vue administratif, 17 communes sont situées en Seine-Saint-Denis, 3 en Seine et Marne (Champs-sur-Marne, Emerainville et Chelles) et une en Val d'Oise (Gonesse).

Les Contrats de Développement Territorial (CDT) concernés par le fuseau d'étude sont représentés sur la carte ci-après et listés ci-dessous :

Noisy-le-Grand	CDT »Territoire de Transition énergétique »Cœur Descartes
Champs-sur-Marne	
Chelles	CDT « Chelles-Vaires sur Marne »
Montfermeil	CDT « Est Saint-Denis »
Clichy-sous-Bois	
Livry-Gargan	
Sevran	
Aulnay-sous-Bois	
Gonesse	CDT « Val de France - Gonesse- Bonneuil en France »
Le Blanc-Mesnil	CDT « Pôle d'excellence aéronautique »
Drancy	
La Courneuve	
Le Bourget	
La Courneuve	CDT « Territoire de la culture et de la création »
Aubervilliers	
Saint-Denis	
Saint-Ouen	

Liste des CDT et communes du périmètre d'étude



Carte de délimitation des périmètres Contrats de Développement Territorial (CDT) (Source : XXX)

3.1.2. Territoires, habitants et emplois, données sociologiques

Avec 12 485 hectares accueillant 680 000 habitants, les territoires directement liés à ce tronçon se caractérisent d'abord par un dynamisme démographique particulièrement soutenu. Entre 1975 et 2009, la population s'est accrue de 145 000 habitants, soit une augmentation de 27% qui a connu un démarrage progressif (5,4% entre 1975 et 1982, 9% de 1982 à 1990) suivi d'un tassement au cours de la décennie suivante (1%) et d'une reprise depuis 1999. Cette augmentation a été particulièrement importante pour les communes de la ville nouvelle (Noisy-le-Grand 138%, Champs-sur-Marne 376%), ce qui correspond à l'essor de Marne-la-Vallée mais elle est aussi importante à Chelles (+44%), à Sevran (+46%) et à Villepinte (+101%) qui s'accroissent notablement dans une période où d'autres secteurs de la métropole perdent des habitants. Ainsi pendant la même période 1975-2009, le tronçon Olympiades/aéroport d'Orly affiche une solde nul, le tronçon Pont de Sèvres/Les Grésillons 11% seulement.

L'accroissement le plus important touche les communes les plus éloignées, c'est à dire celles qui disposaient de foncier libre au moment où l'agglomération s'agrandit : Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne, ce qui correspond à l'essor de la ville nouvelle, Villepinte pris dans la poussée vers l'aéroport de Roissy-CDG, Sevran ou Chelles. Au contraire, les communes où l'accroissement est le plus faible appartiennent aux vieilles banlieues industrielles touchées par la mutation de l'économie productive. Certaines même connaissent une période de perte de population entre 1975 et 1982 (Aulnay-sous-Bois, le Blanc-Mesnil, Drancy, La Courneuve, Saint-Denis) ou entre 1990 et 1999 (Montfermeil, Sevran, Aulnay-sous-Bois, Saint-Denis) mais aucune n'affiche un solde négatif pour l'ensemble de la période sauf La Courneuve (-0,7%).

Cet accroissement est pour l'essentiel du à un solde naturel exceptionnellement élevé malgré un solde migratoire négatif pour l'intervalle 1990-2006. Si toutes les villes gagnent de la population, le solde migratoire négatif est particulièrement élevé pour quatre d'entre elles : Aulnay-sous-Bois, Sevran, Clichy-sous-Bois et La Courneuve et dans une moindre part Saint-Denis, Drancy, le Blanc-Mesnil, Montfermeil et Champs-sur-Marne. Ce qui dénote une perte d'attractivité inquiétante pour l'ensemble du territoire.

L'accroissement de la population se traduit par une augmentation de la population active (2%) et de l'emploi (13%) entre 1990 et 2006, mais la part des chômeurs augmente également pour atteindre 23% de la population active. Elle est particulièrement élevée à Montfermeil (17%), Clichy-sous-Bois (23%), Sevran (17%), Aulnay-sous-Bois (16%), le Blanc-Mesnil (16%), Le Bourget (18%), Drancy (17%), La Courneuve (43%) et Saint-Denis (37%) et reste importante (10% et plus) pour les autres communes, ce qui conduit à penser que la création d'emplois - particulièrement importante à Champs-sur-Marne (124%), Villepinte (64%), Saint-Denis (41%), Montfermeil (34%) et Noisy-le-Grand (29%) ne profite que faiblement à la population locale. Indépendamment de savoir si les emplois correspondent à la population locale (et/ou si celle-ci a été formée pour ceux-là), plusieurs communes présentent un déficit grave d'offres d'emplois par rapport à la population active (entre 0,6 et 0,5) à Chelles, Clichy-sous-Bois, Livry-Gargan, Sevran, le Blanc-Mesnil et Drancy, ce qui veut dire que les actifs ne peuvent pas trouver une offre d'emploi substantielle dans leur commune et les communes voisines.

La part des cadres dans la population active résidente est faible (13%), elle ne dépasse 15% que dans la ville nouvelle (Noisy et Champs 20% et à Chelles 16%), ce qui est à comparer avec la part des cadres dans l'emploi au lieu de travail (19%), dépassant 30% dans la ville nouvelle (Noisy et Champs) et atteignant 23% à Villepinte. On pourrait multiplier les indicateurs, tous concourent au même constat de territoires en difficulté - dont les médias se font régulièrement l'écho - dominés par l'importance du chômage, de la précarité de l'emploi, le fort pourcentage de titulaires du RMI, l'ampleur de la population en ZUS, la part de l'économie souterraine ...

Le potentiel fiscal par habitant est exceptionnellement bas, 70% de ce qu'il est dans le tronçon Olympiades/ Orly (hors Paris), 40% de ce qu'il est entre La Défense et Gennevilliers.

Indéniablement l'ensemble des territoires est marqué par les difficultés, pourtant ils ne sont pas identiques.

Les découpages de la topographie et ceux de l'histoire introduisent des parentés que confirme l'appartenance à des CDT nettement différenciés.

Quelques groupes se distinguent par leur dynamisme :

- **Noisy et Champs** appartiennent à un secteur actif de la ville nouvelle et forment le CDT Grand Paris Est Territoire de la transition énergétique, avec la vocation de développer, autour d'un pôle économique et urbain majeur, un cluster de recherche et d'innovation en matière d'éco-construction. Déjà visibles et reconnus, ils constituent avec **Chelles** un pôle sud où se concentrent le quart des habitants, presque le tiers des emplois et 28% du potentiel fiscal du tronçon.

- Isolé sur le tronçon mais attiré par Roissy, **Villepinte** qui fait partie du CDT cœur économique Roissy Terres de France apparaît aussi comme une commune dynamique où se conjuguent un fort accroissement de population (elle a doublé en 35 ans) et une forte création d'emplois (+64% en 15 ans).

- Entre les deux, **Montfermeil, Clichy-sous-Bois, Livry-Gargan et Sevran** qui se sont unies à **Aulnay-sous-Bois** pour constituer le CDT Est Seine-Saint-Denis apparaissent comme un secteur qui concentre les difficultés : 43% des habitants et la majorité des emplois ne représentent que 41% du potentiel fiscal des communes du tronçon, les créations d'emplois ne sont significatives qu'à Montfermeil, plusieurs communes continuent à en perdre. La plupart des indicateurs sont au rouge, seul Livry-Gargan attire les classes moyennes. Sevran avec deux gares et qui pourrait également regarder vers Roissy-CDG est en situation de pivot.

Parmi les derniers groupes, le **Blanc-Mesnil**, **Le Bourget, Drancy et La Courneuve** qui forme, avec Dugny, le CDT du Bourget rassemble également de nombreuses difficultés : faiblesse de l'emploi comparé à la population résidente, importance du RMI etc. Enfin Saint-Denis qui participe avec La Courneuve au CDT le territoire de la culture et de la création offre l'image paradoxale de communes où coexistent une grande pauvreté et un grand dynamisme : Saint-Denis a recréé 41% de ses emplois après la perte de l'industrie mais les chômeurs représentent une part importante de la population active.

La tradition ouvrière et populaire persiste, la part d'ouvriers et d'employés est plus importante dans la population résidente (24% et 34%) que dans les emplois, inversement les cadres et professions intellectuelles supérieures sont plus nombreuses dans les emplois (22%) que parmi les résidents (9%). Le logement marqué par l'importance du nombre de propriétaires occupants parmi les résidents (46%) témoigne d'un manque de fluidité puisque propriétaires occupants et locataires du logement social, catégories peu mobiles, représentent 77% des logements habités. La part de logement social est supérieure pour l'ensemble aux exigences de la loi Solidarité au Renouvellement Urbain (30%) et particulièrement forte à Champs-sur-Marne, Clichy-sous-Bois, Sevran, Aulnay-sous-Bois, Blanc-Mesnil, La Courneuve et Saint-Denis.

3.1.3. Paysages, formes urbaines et tissus urbains

3.1.3.1. Tissus urbains

L'alternance des plateaux et des vallées ou plaines basses a façonné un paysage varié. Sur les plateaux, la situation à la frange de l'urbanisation ancienne favorise le maintien des parcs, bois et couverts végétaux, éléments appréciables de la trame verte régionale. Ce sont d'abord les vastes espaces boisés du Val Maubuée, puis le parc du château de Champs et celui de Noisiel prolongé par les berges de la Marne, l'Ile de Vaires et le méandre de Chelles borné quelques kilomètres plus au nord par les coteaux escarpés qui séparent Chelles de Montfermeil. La coupure verte du relief est redoublée par le faisceau des lignes à haute-tension, le fort de Chelles, redoute avancée de la ligne des forts de 1840, et l'aérodrome de Chelles-Pin. Un deuxième ensemble s'organise autour de la forêt de Bondy et se prolonge jusqu'à Vaujours et à la RN 3. Un troisième, appuyé sur la partie forestière du canal de l'Ourcq rassemble le parc forestier de Sevran, le bois de la Tussion à Villepinte et les quartiers verts de Tremblay-en-France. Puis la Francilienne marque une limite au-delà de laquelle commence le territoire de l'aéroport de Roissy-CDG et le parc départemental du Sausset.

Cette succession de vastes domaines verts et boisés qui n'a pas d'équivalent plus à l'ouest du département quand on se rapproche de Paris est entièrement situé à l'est du RGPE. Elle est bordée par une suite de lotissements pavillonnaires anciens, souvent tracés dans d'anciens parcs ou faisanderies des châteaux qui amplifient le couvert végétal et l'ambiance de ville verte à la densité modérée.

Les ruisseaux et rus anciens qui parcouraient la campagne et venaient alimenter le canal de l'Ourcq sont difficiles à repérer aujourd'hui, car busés ou étroitement canalisés. On peut néanmoins retrouver la trace du Sausset qui de Tremblay descend directement à Villepinte et Aulnay où il reçoit deux petits affluents venus du sud, avant de remonter vers le nord-ouest autour de Blanc-Mesnil puis Dugny où il rencontre la Croud. Un peu plus au sud, la Molette qui descend de Rosny vers le nord, passe à l'écart de Bondy et de Drancy, borde au sud le village du Bourget et se jette dans la Croud et la Vieille Mer en aval de Dugny.

À Saint-Denis, Rouillon et Vieille Mer qui ont contourné le centre sont rejoints sont rejoints par le ruisseau de Montfort qui venu de Bobigny traverse le sud de La Courneuve. Au XIXème siècle, le canal Saint-Denis est venu apporter une nouvelle voie d'eau, entraînant le développement de l'industrie.

La couverture et la canalisation des rus les ont rendu invisibles. Pourtant, leur présence oubliée pourrait si elle était révélée fournir des clefs de lecture du grand paysage et une requalification de la plaine.

Celle-ci qui s'étend de part et d'autre des territoires desservis par le tronçon présente indéniablement une unité que symbolise le canal de l'Ourcq qui la traverse et présente ici, à partir de Sevran, un caractère forestier : petit gabarit, bordures boisées, présence de parcs avec une ambiance différente de la partie logistique et industrielle de l'ouest.

Au nord, de Livry à Blanc-Mesnil, les reliefs qui limitent la plaine avec des pentes assez sensibles vers l'est - à Livry et Sevran, s'abaissent à partir de Villepinte et l'on passe sans rupture jusqu'à la plate-forme de l'aéroport de Roissy.

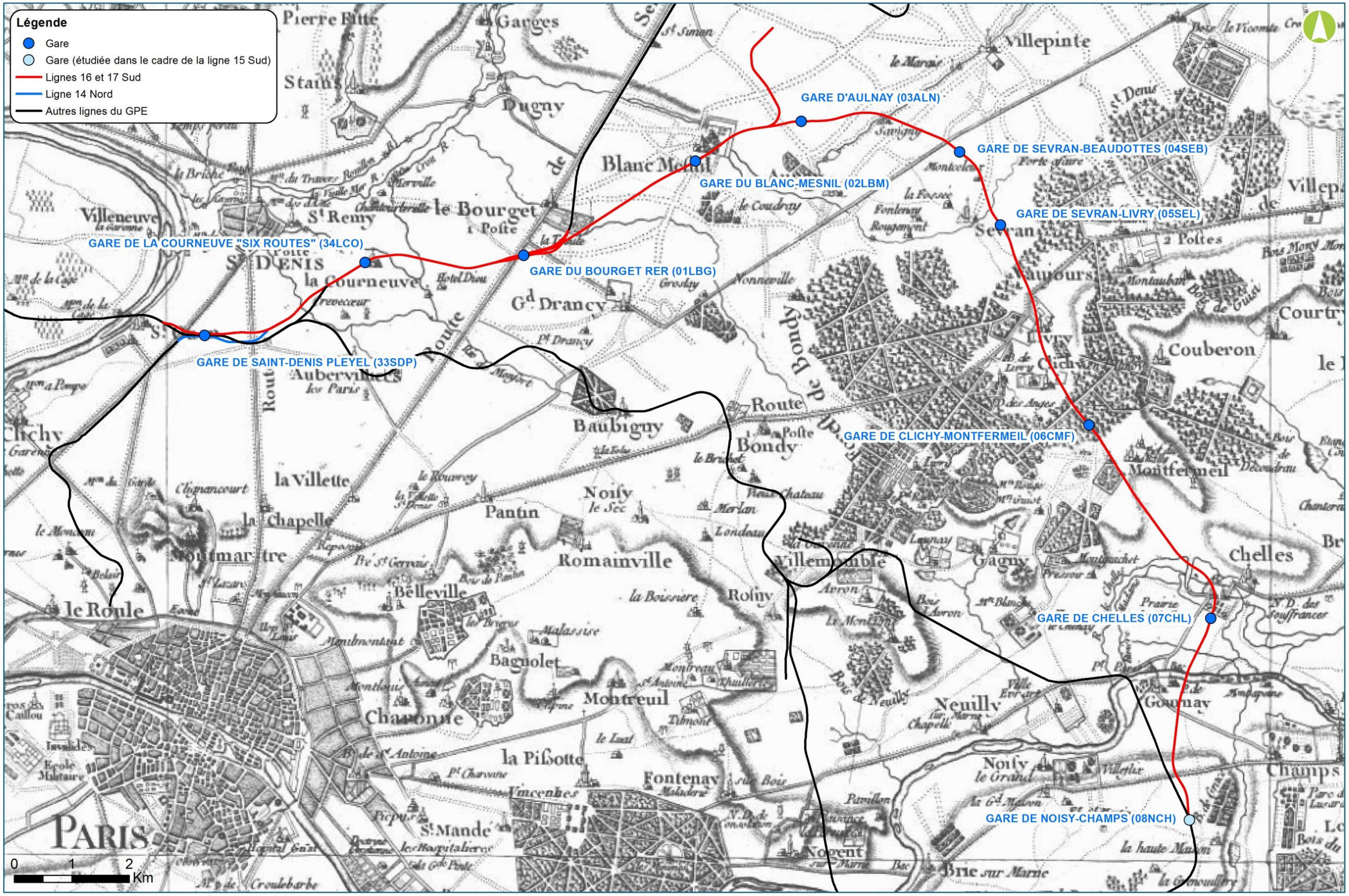
Dans ce vaste paysage se mêlent différents types de tissus que l'on a rassemblés en six grandes catégories qui demandent chacune une attention particulière : la ville de Saint-Denis, les bourgs et les villages anciens, les tissus pavillonnaires, les immeubles en implantation discontinue, les grandes enclaves, les secteurs végétaux.

Photo du centre-ville de Saint-Denis (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

- Le centre de Saint-Denis, clairement identifié, témoigne indiscutablement de l'ancienneté de la ville, ce qui constitue une rareté dans le Grand-Paris : peu de communes peuvent se prévaloir d'une histoire aussi ancienne, peu de communes possèdent un ensemble aussi riche que la Basilique et la Maison de la Légion d'Honneur. Fortifié par le développement de la ville au XIXème siècle avec l'apport de la gare puis plus récemment la présence de l'Université de Paris VIII, la réalisation du tramway et la rénovation des parties les plus dégradées du tissu ancien, le centre-ville occupe aujourd'hui près d'une centaine d'hectares limitée sur la plus grande part de son pourtour par des implantations lourdes : autoroute A1 au sud, cimetière au nord-est, canal à l'ouest qui l'isolent des quartiers voisins. La future gare en est distante de presque deux kilomètres. L'enjeu majeur consistera à éviter qu'un pôle nouveau et ambitieux à Pleyel ne vienne concurrencer le centre et le fragiliser.

- Les bourgs et villages anciens sont encore généralement identifiables même quand les bâtiments anciens ont été remplacés par des constructions nouvelles. Les cartes anciennes : Cassini, carte des chasses du roi, Andriveau-Goujon permettent d'en comprendre les logiques anciennes, de repérer les restes de châteaux disparus...

La carte Cassini est jointe ci-après.



Report de la ligne 16, 17 Sud et 14 Nord sur la carte de Cassini 18ème siècle (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Ces centres «historiques» subsistent dans des états très variables. Souvent une partie du bâti ancien villageois ou faubourien, de faible hauteur (R+1, R+2), existe encore tandis qu'une autre partie a été remplacée par un bâti plus dense et des équipements plus modernes lors d'une rénovation des années '70 ou '80. Anciens centres de communes rurales, ils ne représentent guère que 2 à 3% du territoire urbanisé. Ils sont le plus souvent loin des gares du RGPE. Ainsi Noisy-le-Grand en limite du plateau à la cassure du relief, surplombant le coteau qui descend vers la Marne reste au centre d'un tissu pavillonnaire à l'écart de Mont d'Est; à Champs sur le plateau, le centre qui s'est développé tardivement à côté du château marque une centralité ancienne dans le paysage discontinu de la ville nouvelle.

Photo du centre-ville de Livry-Gargan (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

À Chelles, le vieux bourg adossé au coteau n'occupait guère plus de 15 ha; il n'en reste pratiquement plus rien et le centre s'est étiré le long de la grande route, vers Gournay en englobant la gare de la ligne d'Avricourt. Les vieux centres de Montfermeil et de Clichy-sous-Bois sont tous deux au bord du plateau, à un petit kilomètre de la gare prévue. Livry-Gargan n'était en 1880 qu'un village-rue, étiré sur 2 km le long de la route de Metz (RN 3), loin de la gare qui porte déjà son nom sur la ligne ferroviaire qui longe le canal. Villepinte est un hameau à 2 km de la gare de Sevran-Beaudottes qui rayonne légèrement sur son territoire. Le bourg d'Aulnay-sous-Bois, à mi-distance de l'ancienne et de la future ligne n'est plus guère visible et c'est la première gare qui sert de centre.

Le Blanc-Mesnil, sur le ruisseau du Sausset, se trouve au débouché de la future gare du RGPE mais le centre ancien n'est guère identifiable. Le Bourget campe sur la RN 2 au centre d'une étoile ferroviaire sans que l'on distingue clairement les vestiges d'un centre ancien, Drancy est venu occuper le terrain agricole à 2 km de là. La Courneuve en 1880 se résume à trois rues.

Ces vieux centres villageois dépassent rarement quelques hectares, une dizaine à Aulnay, une vingtaine à Montfermeil, presque 50 ha à Noisy-le-Grand. Vers 1880 dans un monde agricole, sur un territoire de 10 500 ha correspondant aux 12 communes, ils ne représentent pas plus de 200 ha, à peine 2%, aujourd'hui très peu de choses. Raison de plus pour être attentifs à ceux qui ont survécu, car l'attention aux centres anciens, à leur préservation et à leur renouveau, répondent aujourd'hui à la demande des habitants pour qui ils représentent un repère important, un ancrage au milieu d'une urbanisation qui a en un demi-siècle bouleversé l'ordre des lieux.

Aussi, pour ceux qui existent encore, il semble important d'éviter qu'au nom d'une densification nécessaire ou souhaitable, ils soient emportés dans des «rénovations amnésiques» qui fassent perdre aux territoires leur mémoire. C'est notamment le cas pour les centres fragiles situés à l'intérieur ou à la limite des périmètres de 800 m de rayon autour des gares mais cela ne concerne que quelques communes : Montfermeil et Sevran.

Dans la plupart des cas, le pôle-gare nouveau avec équipements et services constitue une occasion de développer un centre de proximité redynamisant les rues commerçantes alentour comme à Chelles ou au Blanc-Mesnil, voire d'affirmer un pôle d'envergure métropolitaine comme au Bourget. Il faudrait toutefois éviter que ce nouveau pôle-gare rassemblant équipements et commerces rénovés ne vienne entrer en concurrence avec un centre ancien un peu éloigné qui se trouverait de fait mis à l'écart et menacé de dégradation.

- **Les tissus pavillonnaires** ont en commun une densité mesurée, un morcellement de la propriété foncière (souvent liés au statut de propriétaire occupant), une présence végétale importante et un attachement au mode de vie qu'ils permettent. Pourtant sous ces traits communs, on trouve selon les époques et les sites des configurations et des constructions différentes.

Jusqu'à la fin des années '50, les variations stylistiques, de la villa art-nouveau à la maison moderne, se réalisent sous deux grandes formes : le lotissement composé de vastes propriétés parfois héritées d'un domaine aristocratique et l'occupation du parcellaire maraîchers des vergers et des vignes.

Dans le tronçon Noisy-Champs/Le Bourget, une vague importante de lotissements de grande ampleur, reconnaissables à un tracé d'ensemble organisé avec des trames régulières ponctuées de ronds-points et de figures en étoiles, à un parcellaire régulier et à une similitude architecturale, apparaît dès les années 1880. Ils occupent les terrains plats des méandres de la Marne : Bel-Air à Gournay, Vaires et Chelles de part et d'autre de la gare de triage, ou ceux des plateaux, Franceville à Gagny, Les Coudreaux à Montfermeil, les Bosquets à Livry-Gargan, le Vert Galant à Villeparisis, le Pré Galant, Bellevue ou le Clos Montceleux à Villepinte. Plus au nord, ils forment une vaste nappe en arc qui, de Sevran à Drancy en passant par Aulnay-sous-Bois et le Blanc-Mesnil est caractéristique des larges étendues planes du nord-est parisien. Elle se prolonge d'ailleurs plus au sud sur les Pavillons-sous-Bois, Bobigny ou Bondy avant de rencontrer les escarpements du plateau de Romainville.

Selon les communes ou les quartiers, ils comprennent de belles maisons bourgeoises bien construites, héritées des villas suburbaines du Second Empire ou des maisons plus modestes influencées par l'expérience des cités-jardins dont certaines sont assez proches, voire parfois de cités économiques.

Dans la même plaine ou sur les terrains pentus des coteaux impropres aux grands dessins se réalisent à partir des années '20 des lotissements à moindre coût morcelant directement les terrains agricoles avec le minimum d'infrastructure de voirie et d'assainissement : les lotissements défectueux, offrant des terrains peu chers pour des constructions de fortune souvent faites de matériaux de récupération pour un premier abri qui sera amélioré par la suite. Il s'agit là de pavillons très modestes qui se sont solidifiés et densifiés avec le temps à la faveur d'une forme de bricolage pour s'adapter aux moyens des familles. Peu d'opérations d'ensemble ont été réalisées et le tissu apparaît comme la somme de décisions individuelles, chaque pavillon négociant au mieux avec la pente, les vues et l'ensoleillement, les propriétaires redivisant les terrains à la faveur des héritages, les occupants successifs consolidant progressivement un bâti initial trop sommaire.

Photo du centre-ville de Chelles (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Ces deux manières de faire se poursuivent après 1945 avec les petites cités de la reconstruction, les opérations Castor et les maisons individuelles profitant d'un terrain encore disponible ça et ou là.

Puis, à partir des années '70 avec la ville nouvelle, d'autres formes de lotissements fondés sur une géométrie pittoresque sont venues occuper les plateaux autour de la gare de Noisy-Champs tandis que le pavillon Ile-de-France ou briard venait un peu partout concurrencer les modèles antérieurs. Leur proportion dans le rayon de 800 m reste cependant peu significative.

Enfin, un renouveau du lotissement paysager se manifeste aujourd'hui sous le nom d'éco-quartier qui, s'il n'est pas encore directement touché par les périmètres de 800 m de rayon autour des gares, appartient au territoire élargi comme en témoignent les expériences autour de la mairie de Tremblay-en-France.

Ces vagues successives de pavillons touchent, on l'a vu, toutes les communes ou presque et représentent une part importante de la surface urbanisée, avec des répartitions très diverses. Elles représentent pour l'ensemble du tronçon 18% de la superficie comprise à l'intérieur des cercles de 800 m de rayon autour des gares. Deux des dix gares du RGPE qui composent le tronçon présentent un pourcentage plus important Chelles 37%, Sevran-Livry 30% alors qu'une grande commune pavillonnaire comme Aulnay-sous-Bois n'en présente pratiquement pas autour de la future gare qui est au centre d'un secteur de logistique et d'immeubles HLM.

Photo de la Rose des Vents Aulnay-sous-Bois (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Dans tous les cas et avec les adaptations nécessaires à chaque cas, l'enjeu majeur consiste à permettre ou même favoriser une densification sélective tout en conservant leur qualité d'usage et la biodiversité caractéristique de ces tissus. Des stratégies diverses adaptées aux particularités de chaque site peuvent permettre tantôt une substitution du bâti entraînant une densification forte mais limitée pour répondre aux nouveaux enjeux urbains notamment sur les voies favorables à l'accueil de commerces et d'équipements, tantôt une densification modérée par extension de maisons existantes à l'initiative de leur propriétaire favorisant leur adaptation à l'évolution de la famille et des modes de vie.

Le pourcentage de HLM est important : 30% des résidences principales pour l'ensemble du tronçon, plus de 30% à Champs, Clichy-sous-Bois et Aulnay, 37% à Sevran, 38% au Blanc-Mesnil, 43% à Saint-Denis, 48% à La Courneuve.

- **Les immeubles en implantation discontinue** constituent depuis le milieu des années '50 l'autre grande manière d'habiter la banlieue parisienne, et de répondre à la forte demande de logement qui succède à la reconstruction. Malgré des points communs dus à l'application des principes de l'architecture et de l'urbanisme modernes (volumétrie simple, toiture-terrasse, prédominance du béton comme système constructif, confort intérieur et lumière pour tous), ils se divisent en deux grandes catégories : les grands ensembles de logements sociaux et les résidences privées.

  On connaît dans le nord-est de la Seine-Saint-Denis l'arc des cités dites zones sensibles que le tronçon Noisy-Champs/Le Bourget se propose justement de désenclaver : Clichy-Montfermeil où les HLM difficiles s'ajoutent aux copropriétés dégradées, les Beaudottes et Rougemont à Sevran, le Gros-Saule, la Rose des Vents, les Ormes, Le Merisier, La Croix Rouge à Aulnay-sous-Bois, la Pièce du Tilleul au Blanc-Mesnil, la Muette à Drancy, les 4000 à La Courneuve ou les Francs-Moisins à Saint-Denis, pour ne citer que les principales. Pourtant dans le périmètre de 800 m de rayon autour des gares ils ne représentent que 3% du foncier mobilisable. Seuls Clichy, Sevran-Beaudottes et La Courneuve comprennent une part significative.

  Les immeubles majoritairement locatifs et parfois dégradés appartiennent à des bailleurs sociaux, offices ou sociétés d'HLM, ce qui peut faciliter leur mutation, par des opérations de renouvellement important, dans le cadre plus large des projets de rénovation urbaines engagées.

Moins étendues en général, les résidences privées sont mieux intégrées dans le tissu existant. Rassemblant copropriétés ou locatifs privés, elles constituent des résidences d'échelles variables, les plus petites ont la taille d'un gros pavillon regroupant quatre ou cinq logements, les plus grandes regroupant plusieurs bâtiments et se distinguant des grands ensembles par le caractère plus privé marqué par les clôtures, le contrôle d'accès et l'entretien des parties communes. Elles apparaissent plus difficiles à faire évoluer du fait du fractionnement de la propriété et sont peu présentes autour des gares. Leur présence n'est véritablement significative qu'autour des gares de Noisy-Champs et Sevran-Livry.

L'enjeu majeur concerne donc le logement social dont les capacités à muter, accentuées par les procédures de l'Agence de Rénovation Urbaine (ANRU), pourraient permettre autour des gares des constructions complémentaires, favorisant une plus grande mixité sociale et urbaine et offrant des emplois qualifiés auxquels une formation appropriée permettra d'accéder. Les copropriétés de Montfermeil constituent un cas à part car de statut privé elles ont la forme juridique des résidences mais présentent les mêmes caractéristiques sociales et une dégradation du même type que les grands ensembles voisins. Elles participent d'ailleurs au même projet de rénovation porté par l'ANRU.

- **Les grandes enclaves** institutionnelles et commerciales, les grands équipements et les zones tertiaires ou logistiques forment enfin une dernière catégorie témoignant de la séparation fonctionnelle en usage dans la ville contemporaine. Des cimetières aux hôpitaux, des établissements d'enseignement aux centres commerciaux, des dépôts de bus aux plates-formes de distribution, des usines aux gares de triage, elles ont occupé le territoire de la banlieue où elles ont trouvé les espaces qui leur étaient limités ou interdits dans la capitale et sont aujourd'hui englobées dans le continuum de l'agglomération.

En Seine-Saint-Denis et plus particulièrement autour de ce tronçon, on distinguera cinq occupations majeures:

- Les grandes infrastructures techniques avec en premier lieu les aéroports du Bourget et de Roissy-Charles de Gaulle et les plateaux ferroviaires du Blanc-Mesnil/Aulnay-sous-bois et de Saint Denis Pleyel, la logistique moderne qui s'implante dans les emprises aéroportuaires ou le long de l'autoroute A1 parfois associée à des petites zones d'activités et de montage ;

- Les parcs d'expositions intégrés aux plates-formes aéroportuaires (le Bourget) ou proche (Villepinte) ;

- L'industrie productive encore présente dans de nombreuses communes ;

- Les friches de vieille industrie qui tantôt accueillent aujourd'hui des activités, des services et des commerces de qualité médiocre, comme un territoire en attente, tantôt ont déjà fait l'objet d'une requalification, autour du Grand Stade, le long de l'Autoroute A1 recouverte, et entraînant les territoires voisins ;

- Les grands centre commerciaux où voisinent hypermarchés et grandes enseignes et qui profitent également de la dynamique de Roissy et de l'autoroute A1.

Leur apparente disponibilité, avec une densité faible et de larges espaces non construits (parkings) les désigne d'autant plus comme mutables qu'elles constituent de vastes unités foncières parfois propriétés publiques (État, Région et collectivités) ou para-publiques.

L'enjeu consiste à valoriser l'usage et une densification raisonnée de ces terrains en évitant un nouvel éloignement des fonctions qui favoriseraient l'étalement urbain et la dispersion des fonctions métropolitaines poursuivant la tendance à repousser ce qui gêne toujours au-delà.

Photo de l'aéroport du Bourget (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

3.1.3.2. Forêts, parcs et boisement

On a noté la succession d'espaces boisés qui depuis le château de Champs et les bords de la Marne accompagnent de plus ou moins près le tracé du tronçon. Propriétés publiques le plus souvent, protégées et mises en valeur, elles ne craignent vraisemblablement plus aujourd'hui un défrichement comme au moyen-âge ou un lotissement comme au XIXème siècle ou au début du XXème siècle. Rappeler leur existence apparaît cependant nécessaire pour mettre l'accent sur les enjeux concernant les quelques gares qui les touchent directement : Clichy-Montfermeil et la forêt de Bondy, Sevran-Livry et le parc forestier, Aulnay-sous-Bois et le parc Robert Ballanger.

3.2. Effets sur les zones urbanisées des tronçons

Pour mesurer les effets du projet sur le développement de l'urbanisation, on a examiné les gares et les périmètres qu'elles déterminent successivement à partir d'un report sur la carte IGN au 1/25 000°, de manière à appréhender de manière détaillée la nature des tissus concernés. De ces observations, ont été retenus les points suivants :

- Le rapport des nouvelles gares avec les centralités et les tissus anciens de villages et de faubourgs ;
- La densification des tissus pavillonnaires ;
- La mutation des ensembles de logements sociaux ;
- L'évolution des grandes enclaves.

Le chapitre se termine par une estimation quantitative des constructibilités à partir du repérage du foncier mobilisable autour des gares.

3.2.1. Connexions et mobilités nouvelles

Amorce d'un maillage métropolitain rompant avec la centralisation antérieure, le RGPE offre de nombreuses possibilités d'échange avec les lignes existantes ou futures du réseau de transport en commun francilien. A terme, la plupart des gares du tronçon seront ainsi en correspondance avec une ligne structurante de RER, Transilien, métro ou tramway / TCSP :

- Noisy-Champs avec le RER A ;
- Chelles, avec le RER E et le Transilien P ;
- Sevran-Livry avec le RER B5 ;
- Sevran-Beaudottes avec le RER B3 ;
- Le Bourget avec le RER B et la Tangentielle nord (TLN) ;
- Clichy-Montfermeil permettra l'interconnexion avec le tramway T4 ;
- Saint-Denis Pleyel avec le RER D, le TGV et les futures lignes 14 Nord et 15 Ouest et Est ;
- La Courneuve « Six Routes » avec le tramway T1.

Seules les gares d'Aulnay et du Blanc-Mesnil restent isolées, la nouvelle ligne du RGPE desservant le nord de ces communes à l'opposé du RER B qui dessert le sud. Ainsi, le tronçon Noisy-Champs/Saint Denis Pleyel et ses correspondances avec les lignes existantes offrent des itinéraires nouveaux qui dessinent une nouvelle géographie des territoires : les pôles d'emplois qui se sont affirmés avec la reconversion des terrains anciennement industriels (Plaine Saint-Denis), ceux liés à la logistique et à la dynamique des zones aéroportuaires (Aulnay-sous-Bois, Le Bourget, Villepinte et Roissy-CDG) ou ceux liés à la dynamique de la ville nouvelle (Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne) deviennent directement accessibles aux habitants du sud par le tronçon sud de la ligne rouge (M15) réalisé au préalable - ou à ceux de l'est jusqu'ici mal desservis.

Le pôle Descartes-Marne-la-Vallée s'en trouve renforcé puisque son aire d'accessibilité est considérablement élargie et qu'il est d'autre part directement relié à d'autres territoires en fort développement : Villepinte, Le Bourget et Plaine Commune.

Les territoires aujourd'hui les plus mal desservis par les transports en commun : Clichy-sous-Bois et Montfermeil et, dans une moindre mesure, le nord d'Aulnay-sous-Bois et du Blanc-Mesnil voient leur accessibilité radicalement améliorée.

Proche de la gare Stade de France (RERB/M15 nord), la gare Saint Denis-Pleyel poursuit la requalification de la Plaine Saint-Denis engagée avec le Grand Stade et renforce l'arc de développement économique La Défense-Roissy en cours de constitution.

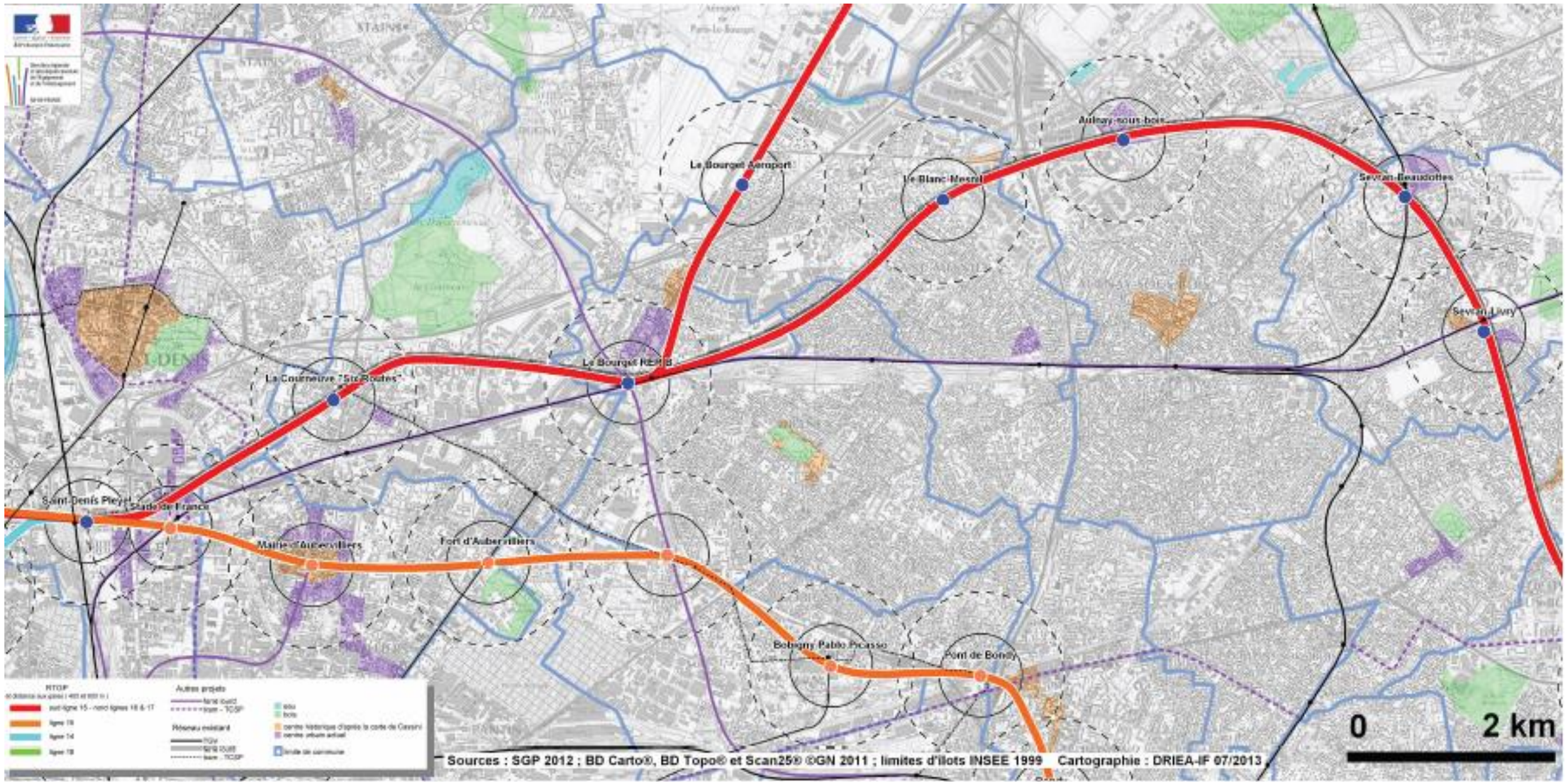
Cette nouvelle offre de transport devrait logiquement accroître la demande de logement et de locaux destinés à l'activité économique dans les territoires traversés et en premier lieu ceux proches des futures gares qui deviennent des points d'attractivité dans des territoires souvent ignorés ou mal considérés. C'est clairement l'enjeu pour Clichy-Montfermeil, Aulnay-sous-Bois et La Courneuve-Six Routes où les nouvelles gares implantées à la porte des quartiers dévalorisés peuvent devenir des centres de services quotidiens en même temps qu'un accès facile à la mobilité et une ouverture sur la métropole. C'est aussi le cas pour les gares existantes qui constituent déjà des petits pôles de commerces et services à la limite du centre ancien élargi. On peut raisonnablement penser que la modernisation des gares et l'accroissement de l'offre de transport va augmenter l'attrait des territoires alentour. Ce peut être le cas de Sevran dont le village ancien proche du canal semble s'accrocher sur la gare du RER B et sera directement lié à la future gare, de même que Chelles pour les mêmes raisons. Au Bourget l'ouverture du tronçon est précédée par celle de la TLN qui amorce un maillage du territoire que la poursuite du RGPE vers Saint-Denis-Pleyel et La Défense ou vers Roissy-CDG viendra confirmer.

Pourtant si le mouvement est général, les territoires sont divers et le report sur la carte IGN au 1/25 000° du tracé du tronçon avec la position des gares et des cercles de 400 m et de 800 m de rayon met en évidence la variété des tissus rencontrés (carte page suivante). Aussi, même si l'attractivité des territoires se renforce fortement grâce à ces mobilités nouvelles, les évolutions urbaines seront nécessairement conditionnées par ces particularités géographiques et morphologiques.

Si les nouvelles gares peuvent apporter un regain de dynamisme aux territoires desservis et constituer ou renforcer des centralités dans des secteurs souvent démunis, encore faudra-t-il éviter que celles-ci ne se développent au détriment des centralités existantes. En d'autres termes il s'agit de créer de la valeur et non de se contenter de la transférer d'un point à un autre.

3.2.2. Nouvelles gares et centralités existantes

Articulée avec celle du RER A, la gare de Noisy-Champs, terminus provisoire du premier tronçon du RGPE, est susceptible de renforcer une centralité émergente reliant les quartiers de logements de la ville nouvelle à la cité Descartes qui commence ici. Sa position visible sur le boulevard du Ru de Nesles, qui occupe la limite administrative entre les deux communes, est l'occasion d'apporter des services et des équipements de proximité intéressants aussi bien les habitants que les étudiants voisins et de marquer à l'échelle métropolitaine le pôle universitaire et le CDT qui se développent ici. À quelques 2 km du centre du village ancien, ce nouveau pôle-gare ne devrait pas susciter une concurrence trop grande mais plutôt apporter commerces et services à une partie du territoire en plein essor qui comprend déjà d'importants projets de développement.



Carte au 1/25000 localisant le tracé avec positionnement des gares et rayon de 400m et 800m (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

De l'autre côté de la Marne, **la gare de Chelles** est, elle aussi une gare de correspondances avec la ligne du RER E existante qui participe déjà au centre-ville. Il s'est établi sur la rue principale des lotissements pavillonnaires par un alignement inégal et parfois discontinu de commerces et d'équipements avec un bâti assez bas (R+2, R+3) où les immeubles récents se mêlent aux constructions anciennes et un important parking en ouvrage contre la voie ferrée.

Au centre d'un secteur particulièrement isolé, la **gare de Clichy-Montfermeil** offrira une desserte rapide à des quartiers aujourd'hui démunis. Elle échangera avec le futur tramway T4 et s'implante dans un tissu où voisinent les immeubles élevés du grand ensemble : tours et barres de 10, 15 ou 18 niveaux, certains réhabilités, de nouvelles constructions plus basses, une petite zone d'activités avec des bâtiments d'un niveau, le début des quartiers pavillonnaires, le tout en bordure de la forêt de Bondy. A l'évidence, la nouvelle gare peut venir conforter la petite centralité qui s'est installée dans ce quartier moderne en combinant marché couvert et marché forain et quelques équipements publics.

Au bord du canal de l'Ourcq, la **gare de Sevran-Livry** est aussi une gare de correspondances, ici avec le RER B qui participe déjà au centre bourg de Sevran fait de petits immeubles de deux à quatre niveaux avec commerces et services qui devrait s'en trouver renforcé. Au sud, côté Livry les pavillons entourent un petit parc.

Au nord, de la commune, la **gare de Sevran-Beaudottes** s'inscrit dans un secteur difficile à la rencontre avec Aulnay-sous-Bois et Villepinte. Cette situation excentrée pourrait susciter la réalisation d'un pôle ambitieux apportant services et emplois en complément du centre commercial existant autour duquel se rassemblent cinémas et équipements avec un peu plus loin le centre hospitalier Robert Ballanger.

À l'entrée de la Rose des Vents, la **gare d'Aulnay** apporte une nouvelle desserte au nord de la commune, à 2,8 km de la gare du RER B. L'enjeu consiste à profiter de cette occasion pour reconvertir la frange nord de la RN 2 et poursuivre les actions de requalification du secteur où les constructions anciennes du grand ensemble dont certaines sont déjà réhabilitées : tours de 12 à 14 niveaux, barres de 8 niveaux, voisinent avec les nouveaux logements bas (R+3) qui ont pris la place du centre commercial.

La **gare du Blanc-Mesnil** présente la même caractéristique de venir desservir le nord de la commune jusqu'ici à l'écart. Par contre sa zone d'influence englobe une part importante d'activités avec quelques hôtels économiques : Kyriad, Balladins, des logements sociaux, un cimetière.

La **gare du Bourget RER** est aussi une gare de correspondance, avec le RER B branche de Roissy-CDG du RGPE et la TLN. Le tissu alentour fatigué par les flux de véhicules et de camions qui empruntent la RN 2 mêle de petits groupes de logements sociaux, des immeubles anciens, des locaux commerciaux ou artisanaux en relation avec l'automobile, un stade, quelques commerces...

Enfin, la **gare de Saint-Denis Pleyel** qui est une gare de correspondances avec le RER D et à terme avec le TGV.

Même s'ils ne représentent qu'une très faible partie des territoires concernés, les tissus anciens méritent une attention particulière pour les qualités d'ambiance et d'usage qu'ils offrent. Cette attention est d'autant plus nécessaire que leur densité souvent assez faible, leur hauteur limitée et le faible coût de leur démolition suscitent des convoitises.

L'enjeu majeur consiste à densifier les centres et les tissus des faubourgs tout en préservant leur caractère fonctionnel et en intégrant une réflexion autour des nouveaux usages liés à l'arrivée du Grand Paris Express, ainsi qu'à conserver une partie du bâti ancien pour son aspect, ses qualités de malléabilité propice à l'accueil d'activités commerciales et de services de proximité et le caractère qu'ils apportent aux espaces publics témoignant de l'histoire des lieux et constituant pour les habitants des repères au cœur de territoires en pleine mutation.

3.2.3. Densification des tissus pavillonnaires

L'émiettement de la propriété foncière, l'attachement des habitants et l'héritage de plans d'urbanisme (POS puis PLU) et de règlements de lotissement qui ont eu tendance à figer les dispositions ont généralement conduit à abandonner l'idée d'une transformation de ces tissus. Le projet du RGPE est l'occasion sur les territoires concrets du tronçon Noisy-Champs/Saint Denis Pleyel de reposer la question en distinguant les situations, les statuts et les enjeux.

Si autour des gares l'emprise des pavillons est très variable : de 0 à 60% dans le cercle de 400 m, de 10 à 70% dans la couronne entre 400 et 800 m, la plupart des communes concernées comprennent toutefois de vastes lotissements.

Établis pour beaucoup, ici, dans la première période d'extension de l'agglomération parisienne poussée par le développement des chemins de fer, les pavillons s'organisent selon des logiques variées mais avec quelques points communs : une densité assez faible, un recul du bâti par rapport à la rue, un couvert végétal important, une majorité de propriétaires-occupants qui y trouvent la meilleure façon d'être chez eux. A ces points positifs qui militent pour un maintien à l'identique - c'est le statu quo actuel - répondent des critiques : une densité trop faible accélérant l'étalement urbain et le gaspillage des terrains, une faible rentabilité des équipements et des transports publics due à l'importance des distances, une incapacité à évoluer entraînant à terme la sclérose des tissus, parfois une dégradation préoccupante déclenchée par la mise en copropriété des plus grandes maisons.

L'enjeu alors pourrait s'énoncer ainsi : sommes-nous capables, à la faveur d'un élément nouveau aussi important que le projet de RGPE, de maintenir les qualités des tissus pavillonnaires tout en en corrigeant certains défauts?

L'expression tissus pavillonnaires rassemble, on l'a vu, des types de constructions différents appartenant à des époques distinctes. Les villas bien construites des lotissements anciens sont entrées dans le patrimoine, les pavillons économiques parfois sommaires à l'origine ont connu une lente transformation leur apportant un confort certain, les « chalandonnettes » ont dépassé la succession des procès pour vice de construction.

Une première piste de réflexion consiste à ne pas globaliser, à reconnaître les différences et à proposer les réponses adaptées. A l'opposé d'une possibilité de densification aveugle qui risque d'entraîner le remplacement de tout un quartier de villas, de pavillons et de jardins par des immeubles trop denses, on peut distinguer et associer plusieurs actions :

- Une densification par substitution sur des ensembles fonciers rassemblant plusieurs pavillons pour obtenir des terrains dont les dimensions correspondent à des opérations réalisables au plan technique (la question des stationnements) comme au plan économique. Ceci correspond à la volonté de créer ou de conforter un pôle de commerces, services et équipements dans le périmètre des 400 m et le long des voies porteuses pour créer un véritable centre de proximité ;

- Une densification par division des parcelles longues (autrefois justifiées par la présence de vastes jardins potagers) afin de construire une seconde maison sur le même terrain au début généralement pour un membre de la même famille (enfant qui s'établit, parent qui prend sa retraite) mais qui peut par la suite devenir une propriété différente. Ceci a déjà

été fait souvent par le passé et peut être poursuivi à condition d'un accompagnement pour préserver les massifs d'arbres, les ouvertures visuelles etc.

- Une densification par ajout ou par extension des grandes maisons permettant aux habitants de prendre l'initiative de transformer eux-mêmes leur cadre de vie : transformer une maison en un logement + un local de travail, transformer une maison en deux ou trois logements et garder le cadre général tout en l'adaptant à l'évolution des modes de vie et de la taille des familles. Cela permettrait de garder le caractère des quartiers de maisons anciennes et suppose un accompagnement attentif pour conserver les qualités architecturales et paysagères des lotissements.

Ces différentes stratégies permettent pour l'essentiel de conserver les qualités paysagères des secteurs pavillonnaires et leur contribution à la bio-diversité de la ville du 21ème siècle. Elles accordent une part importante d'initiative aux habitants dont l'accord actif est indispensable pour engager les transformations souhaitées. Elles supposent des manières de faire qui ne se résument pas à une approche quantitative (hauteur, prospect, densité) mais engagent de véritables projets négociés avec les voisins prenant en compte l'ensoleillement, le paysage et l'intimité de chacun.

Dans le cas des lotissements qui ont conservé un règlement d'origine encore en vigueur et parfois retranscrit dans les PLU des communes, elles supposent une modification des documents d'urbanisme, voire des règles du lotissement pour faciliter des évolutions initialement rendues impossibles et une période de concertation importante. Le projet de recherche « BIMBY » (build in my backyard), développé avec le concours de la DRIEA vise à encourager ce type de pratiques par le biais d'une aide personnalisée aux propriétaires souhaitant transformer en douceur leur patrimoine. Il reste cependant à en mesurer les effets pratiques qui supposent l'adhésion des habitants.

3.2.4. Mutation des grands ensembles

De statut public ou para-public selon qu'il s'agit d'offices d'HLM ou de sociétés, les grands ensembles locatifs de logements sociaux constituent à priori un foncier qui pourrait évoluer puisqu'à la maîtrise du foncier et de l'immobilier s'ajoutent une densité souvent plus modérée que l'image généralement véhiculée et le sentiment que les dysfonctionnements sociaux constatés justifieraient au moins partiellement leur démolition. Les programmes ANRU d'ailleurs apportent des outils et des financements pour cela. Ils concernent une part importante des communes de ce tronçon dont 21% de la population est en zone urbaine sensible (ZUS), soit 144 000 habitants, avec des taux particulièrement élevés à Montfermeil (32%), Clichy-sous-Bois (73%), Sevran (46%), Aulnay-sous-Bois (29%) et La Courneuve (43%).

Si la question de la mutation des grands ensembles, nombreux autour du RGPE et bien représentés dans un grand nombre de communes du tronçon Noisy-Champs/Saint Denis Pleyel, se pose effectivement, la part de ceux-ci à l'intérieur des cercles de 800 m autour des gares ne représente que 20 ha, soit 3% du foncier identifié comme mutable.

L'opportunité de procéder à une reconstruction ou une densification d'une partie de ce foncier apparaît donc directement liée aux projets urbains qui peuvent se développer autour des gares pour apporter équipements et services afin de dynamiser les communes et renforcer la visibilité, la mixité sociale et fonctionnelle et l'attractivité de leurs centres ainsi que le rabattement vers les gares par tous les modes de déplacements et par l'aménagement des voiries.

Créations d'espaces publics et réalisation d'opérations ambitieuses à forte densité pourraient alors éventuellement justifier la substitution de nouveaux logements mieux adaptés à un patrimoine parfois un peu fatigué.

3.2.5. Grandes enclaves et logistique

Souvent propriétés publiques ou para-publiques, de grandes enclaves d'équipements occupent une part non négligeable des territoires. Gares de triage et plateaux ferroviaires de Chelles-Vaires ou d'Aulnay-sous-Bois et de Blanc-Mesnil, plates-formes logistiques ou centres commerciaux le long de l'autoroute A 1, domaine aéronautique du Bourget ou de Roissy-CDG, sans compter tous les équipements moins importants en surface, leur densité bâtie est assez faible; leur apport économique est très variable et certains ensembles logistiques sont jugés obsolètes. La tentation est grande de reconquérir tout ou partie de ces emprises en transférant l'équipement plus loin du centre de l'agglomération si la fonction persiste voire en le fermant pour cause d'inutilité.

Le projet du pôle Saint Denis-Pleyel combine ici les enjeux liés à une meilleure utilisation des emprises logistiques et ceux de la requalification des tissus dégradés hérités de la période industrielle.

Mais si ces terrains peuvent attirer des convoitises, la fonction logistique sur ce tronçon reste encore importante d'autant plus que ces emprises donnent souvent l'impression d'être sous-utilisées.

3.2.6. Constructibilités

L'approche des constructibilités autour des gares du tronçon Noisy-Champs/Saint-Denis-Pleyel procède en deux temps. D'abord un repérage des terrains dont la densité pourrait raisonnablement être augmentée (terrains mutables) accompagnée d'une estimation de ceux qui seraient vraisemblablement mobilisables sur 25 ans en prenant en compte assez finement la nature des tissus traversés dont les caractères sont mis en évidence dans les cartes IGN au 1/25000° présentées plus haut complétées par des analyses in-situ. Puis, à partir de ces données, une évaluation des constructibilités potentielles selon plusieurs hypothèses de densification.

Partant de l'hypothèse que le tronçon Pont de Sèvres/Noisy-Champs sera le premier réalisé, et donc la gare Noisy-Champs déjà transformée, celle-ci ou plutôt les cercles de 400 m et 800 m de rayon autour d'elle n'ont pas été pris en compte dans les constructibilités qui portent donc ici sur 9 gares sans double compte.

- Les mutabilités potentielles repérées autour des gares (rayon de 400 m et couronne de 800 m) sont assez variables. L'analyse des tissus croisée avec les données socio-économiques mettent en évidence trois groupes :

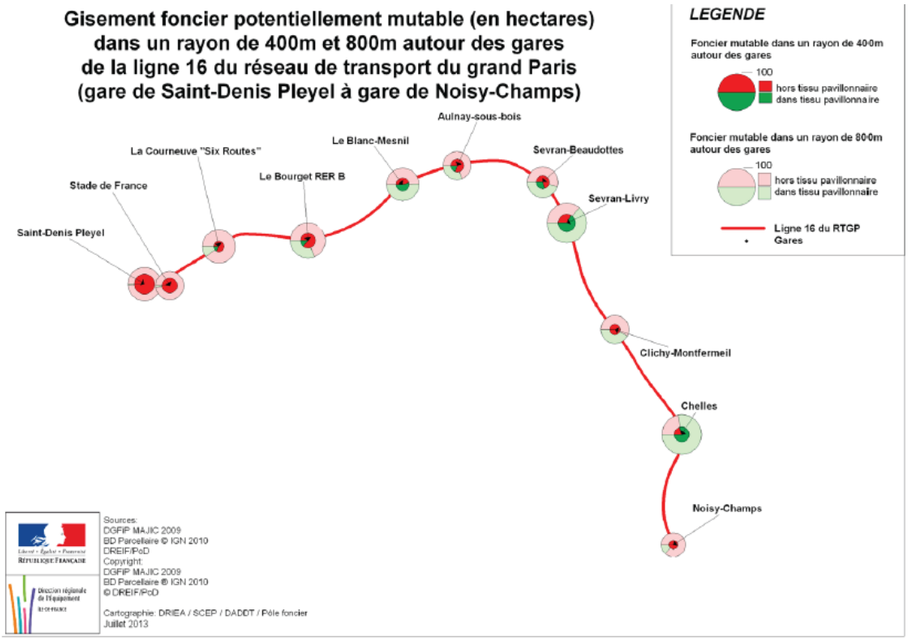
- Le pôle sud qui comprend 2 gares dont celle de Noisy-Champs est écartée comme faisant partie du tronçon précédent se résume à Chelles. L'attraction directe (cercle de 400 m et couronne jusqu'à 800 m de rayon) porte pour l'essentiel sur des tissus pavillonnaires (75%), quelques immeubles sur la grande-rue et une part de terrains faiblement occupés;

- L'ensemble Clichy-Montfermeil, Sevran-Livry, Sevran-Beaudottes (3 gares) rassemble des communes qui connaissent les mêmes difficultés économiques, la part modeste de Villepinte qui se trouve dans la couronne des 800 m n'étant guère significative. Elle comprend des secteurs avec une majorité de logements collectifs : Clichy-Montfermeil hors

pavillonnaire à 100% pour le centre (400 m) et à 60% pour la couronne; Sevran-Beaudottes à 70% hors pavillonnaire pour le centre, 60% pour la couronne, tandis que Sevran-Livry est situé dans un tissu comprenant 65% de pavillons pour l'ensemble des 800 m;

- Aulnay-sous-Bois, le Blanc-Mesnil, le Bourget RER B et La Courneuve-Six Routes appartiennent aux vieilles banlieues ouvrières plus proches de Paris. Les gares des deux premières assez décentrées par rapport à l'urbanisation ancienne autour du RER B ainsi que La Courneuve rayonnent sur des tissus de grands ensembles (70% à Aulnay, 50% au Blanc-Mesnil), tandis qu'un bâti de ville plus ancien et assez hétéroclite augmente la proportion d'immeubles autour de la gare du Bourget (75%). Enfin, Saint-Denis Pleyel se situe en bordure du plateau ferroviaire dans un tissu aujourd'hui passablement dégradé.

Pour tenir compte des difficultés de mobilisation du foncier des tissus pavillonnaires du fait de l'extrême fractionnement de la propriété, on a fait l'hypothèse d'une mobilisation de 90% du foncier repéré à l'intérieur du périmètre de 400 m de rayon (soit 100% hors tissu pavillonnaire et 66% dans le tissu pavillonnaire) et de 45% du foncier repéré dans la couronne entre 400 et 800 m de rayon (soit 55% hors tissu pavillonnaire et 33% dans le tissu pavillonnaire).



Carte du gisement foncier potentiellement mutable en hectares autour des gares de la ligne 16 (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Sur ces bases, le foncier mobilisable autour des **9 gares nouvelles** a été estimé à 354 ha bruts, soit 300 ha nets hors voirie. Ces chiffres qui peuvent en première lecture paraître exagérément optimistes doivent être lus en prenant en compte les facteurs suivants :

- Il s'agit d'une estimation moyenne portant sur un territoire de 1 809 ha bruts environ et 1 500 ha nets (cercles de 800 m de rayon) ;
- En outre, la quasi-totalité des communes font partie de CDT ce qui permet d'espérer une volonté publique portée tant par l'État que par les collectivités locales de faire évoluer le territoire dans la zone de valorisation créée par la gare.

Enfin, la réalisation des gares conduit dès à présent la SGP à acquérir le foncier nécessaire pour effectuer les travaux, notamment installer les bases chantier, creuser les puits d'accès des tunneliers, construire les gares souterraines et les bâtiments-gares en surface, etc. Les terrains nécessaires pendant les travaux sont plus importants que ceux occupés par la suite, une partie du foncier devenue inutile au fonctionnement de la ligne et de la gare constituera une réserve foncière publique pour des petits programmes immobiliers permettant d'amorcer l'aménagement autour des gares, réserve foncière qui fait actuellement l'objet par la SGP d'études de faisabilité, en concertation avec les communes.

Foncier	Cercle de 400 m (452 ha)	Couronne 400 à 800 m (1 357 ha)	TOTAL (1 809 ha)
Repéré ha brut	153	481	634
Mobilisable %	90%	45%	-
Mobilisable ha brut	138	216	354

Tableau estimatif de surfaces mobilisables (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

Dans tous les cas, il s'agit de foncier net hors voirie mobilisable en vingt-cinq ans et dont une part significative correspondant à des terrains publics ou parapublics peut être mobilisée plus rapidement pour enclencher la dynamique de requalification et de densification.

Pour les tissus pavillonnaires importants autour des gares dans deux communes : Chelles et Sevran-Livry, la mobilisation du foncier peut, on l'a vu, revêtir plusieurs aspects mêlant dans un même site la densification modérée de certaines parcelles à partir du bâti existant et la densification plus importante avec substitution complète du bâti sur d'autres - notamment pour des opérations d'envergure autour des gares dans le rayon de 400 m, ce qui suppose une modification des dispositions réglementaires limitée en étendue mais radicale sur le fond afin d'augmenter les capacités constructives.

Partant du foncier potentiellement mobilisable, l'évaluation des constructibilités a porté principalement sur le logement pour lequel on a retenu l'hypothèse de lui consacrer 60% du foncier, soit 180 ha nets tandis que le reste serait affecté aux activités économiques, aux services et aux équipements.

Pour les logements, compte-tenu d'une densité moyenne assez modérée sur ce tronçon, on a pris comme hypothèse un COS additionnel moyen de 1,6 en hypothèse basse, de 2 en hypothèse haute. Le COS additionnel correspond à l'apport de constructibilité nouvelle qui vient s'ajouter sur un terrain donné aux quantités construites existantes, qu'il s'agisse d'une substitution totale qui intègre la reconstitution de l'existant ou de constructions nouvelles qui viennent s'additionner au bâti existant conservé. Il a été déterminé en tenant compte d'un seuil de densité de COS=0,8 pour l'ensemble du tronçon sauf pour Le Bourget, La Courneuve et Saint Denis-Pleyel où le seuil retenu est un COS=1,2 au-dessous duquel les terrains situés autour des gares sont considérés en sous-densité. Ce seuil indique le maximum de l'occupation actuelle des terrains mutables, dans de nombreux cas l'occupation est plus faible, voire nulle (friches).

Partant du principe qu'en matière de logement, les objectifs sont comptés en supplément des logements existants conservés ou reconstruits, le COS réel à l'opération se situe entre 1,6 (cas de

terrains libres de construction utilisée) et 2,8 ou 3,2 (cas de terrains occupés à la limite du seuil), soit une densité moyenne modérée permettant de conserver ou de créer des jardins ou des places dans les opérations.

La constructibilité du tronçon peut être estimée entre 2,88 millions et 5,28 millions de m² de plancher nouveaux soit 36 000 à 73 000 logements sur vingt-cinq ans selon la taille et la répartition des logements construits en intégrant une marge d'aléas.

Pour les locaux destinés aux activités économiques, aux services et aux équipements, et compte tenu de la variété des types d'espaces et des densités selon les activités programmées, il a semblé préférable de s'en tenir à une estimation du foncier mis à disposition qui s'élève sur vingt-cinq ans à 120 ha. En effet, si les bureaux peuvent accepter des densités moyennes aussi élevées, voire plus élevées que celles des logements, la volonté de conserver ou développer à certains endroits des activités productives ou des services logistiques indispensables au fonctionnement de l'agglomération entraînera des densités plus limitées. Les estimations sont ici très directement liées aux projets des collectivités territoriales.

Logement	Surface plancher total	Surface moyenne/ logement	Logement sur 25 ans	Logement/an
Hypothèse basse	2.88 M m^2	80 m^2	36 000	1 440
Hypothèse haute	5.28 M m^2	72 m^2	73 300	2 930

Niveau de constructibilité du tronçon (source : DUP Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Décret 2015-1791 du 28 décembre 2015)

La relation des nouvelles gares aux centres villes et aux centralités actuelles, facteur essentiel de dynamisation des territoires semble aller dans le sens du confortement ou de la requalification de l'existant à Noisy-Champs, Chelles, Sevran-Livry, Sevran-Beaudottes, Le Bourget et La Courneuve, ou de la création d'une nouvelle centralité à Clichy-Montfermeil, à Aulnay-sous-Bois ou au Blanc-Mesnil, ainsi qu'à Saint-Denis où le pôle Pleyel apparaît comme complémentaire du centre-ville actuel et susceptible d'accélérer la requalification de la Plaine Saint-Denis.

La variété des territoires traversés et l'importance des tissus pavillonnaires ou des grandes enclaves institutionnelles, industrielles ou logistiques devraient inciter à porter une grande attention aux tissus urbains existants afin de conserver les qualités environnementales, paysagères et patrimoniales auxquelles les habitants sont attachés, ainsi que les services indispensables au fonctionnement de la métropole.

Les possibilités de mutations ont été estimées à 300 ha net pour l'ensemble des terrains autour des gares du tronçon, soit une constructibilité potentielle de 1 440 à 2 930 logements par an en moyenne et une mise à disposition de 120 ha nouveaux pour les activités économiques, les services et les équipements sur vingt-cinq ans.

3.2.7. Accompagnement et suivi

Outre les outils d'accompagnement et de suivi décrits au chapitre 2.3, on peut noter quelques spécificités de ce tronçon. Ainsi, toutes les gares sont comprises dans un périmètre de CDT. Six CDT sont constitués ou à l'étude sur le tracé : Le Territoire de la transition énergétique, Descartes (Chelles-Vaires), Val de France – Gonesse-Bonneuil, Est Seine-Saint-Denis, le Pôle d'excellence aéronautique / Pôle métropolitain du Bourget et le Territoire de la Culture et de la Création.

Les accords-cadres signés depuis février 2012 pour conclure la première phase de préparation des CDT prévoient une intensification des constructions aux abords des gares, tout en soulignant la nécessité d'un équilibre fonctionnel et d'un maintien de la diversité des types d'habitat. Le décret relatif aux CDT prévoit que ceux-ci préciseront les conditions de réalisation et d'aménagement notamment autour des gares, par l'intermédiaire de fiches-projets.

Sur ce tronçon, il n'y a pas d'équivalent aux grands projets de développement comme Seine-Amont ou Cancer-Campus. On y trouve en revanche des opérations ANRU importantes (Clichy-Montfermeil, Aulnay-sous-Bois, Rose des Vents et Sevran-Beaudottes) mais leur réalisation est déjà largement engagée. Même si la programmation initiale est peu susceptible d'être modifiée, l'arrivée des nouvelles gares ne pourra que contribuer à renforcer la requalification des lieux.

Stimulée par une meilleure accessibilité qui augmente la demande et par les moyens d'actions dont disposent les collectivités locales et l'Etat, notamment dans le cadre de CDT, l'urbanisation autour des nouvelles gares du GPE devrait prendre des formes différentes selon les tissus traversés.

3.3. Conclusion générale

Quel seront les effets du programme du RGPE sur le développement de l'urbanisation?

Pour répondre à cette question il a d'abord été procédé à un rappel de l'état des lieux pour resituer le RGPE dans le cadre de la métropole parisienne et de la Région Ile-de-France.

Avec quatre lignes et 72 gares en comptant le réseau complémentaire (ligne orange), le programme de l'ensemble du RGPE intéresse directement 83 communes sur lesquelles ont porté un recueil des données géographiques et socio-économiques en distinguant plus particulièrement la question du logement - avec l'objectif de réaliser 70 000 logements nouveaux par an sur l'ensemble de la région - et celle de la production de locaux destinés aux activités économiques - avec l'objectif de favoriser un rééquilibrage des territoires de la métropole.

Compte-tenu du tracé prévu pour le RGPE et de la nature des territoires qu'il traverse, une première conclusion apparaît : le RGPE ne renforce pas l'étalement urbain, il contribue au contraire à le réduire. Situé pour l'essentiel de son tracé dans les zones déjà urbanisées il en renforce l'attractivité au détriment des territoires les plus éloignés.

L'importance du potentiel foncier mobilisable autour des gares du RGPE constitue la seconde conclusion : il existe des capacités physiques importantes de constructions nouvelles. Ces capacités sont- on l'a vu précédemment - situées dans des territoires urbanisés et reposent sur la densification modérée des tissus que la réalisation du RGPE est susceptible d'entraîner en leur apportant une valeur nouvelle. C'est cette valeur apportée qui peut rendre la mutation économiquement possible à condition que les PLU accordent davantage de constructibilité sur ces territoires qu'il n'y en a dans la plupart des cas aujourd'hui.

À l'échelle de l'agglomération, la répartition entre construction de logements et affectations aux locaux d'activités n'apparaît pas significative et devra faire l'objet d'approfondissements motivés à l'échelle de chaque tronçon. Néanmoins, et à l'exception de la ligne verte entre Saint-Quentin et Massy et de la branche Le Bourget-Roissy CDG, le RGPE traverse les communes présentant la plus forte densité de logements et pour l'arc-ouest la plus forte densité d'emplois. Il ne pourra que renforcer cette spécificité.

Une troisième conclusion a mis en avant le fait que dans une appréhension globale des mécanismes, l'atténuation ou la compensation d'un effet dans un domaine peut être trouvée dans un autre domaine : ainsi la régulation des coûts apparaît comme devant être garantie à terme par une offre plus abondante de foncier.

L'examen de ces différents points a mis en évidence l'importance des mesures propres à assurer le suivi de la réalisation du programme.

Quels seront les effets du projet ligne 16, 17 Sud et 14 Nord sur le développement de l'urbanisation?

S'agissant des effets du tronçon Noisy-Champs/Saint Denis/Pleyel sur l'urbanisation, l'approfondissement du diagnostic général à partir d'un état des lieux plus attentif aux particularités géographiques des sites, à la variété des données socio-économiques d'une commune à l'autre et à la nature des paysages et des tissus urbains rencontrés a permis de distinguer quatre grandes parties : la première liée à la ville nouvelle, avec Noisy-Champs et Chelles, l'arc est avec Montfermeil-Clichy, Livry-Gargan et Sevran, l'arc nord avec Aulnay-sous-Bois, Le Blanc-Mesnil, Le Bourget, Drancy et La Courneuve, enfin Saint-Denis Ville historique.

Conditionnées à l'origine par la nature des sites, mais aussi par l'histoire des occupations industrielles puis par les politiques urbaines menées depuis le départ de l'industrie, les communes traversées présentent des visages variés parmi lesquels on a pu reconnaître des types de tissus auxquels sont associés des enjeux précis. D'où une réflexion sur l'impact que ces nouvelles gares avec les mesures d'intensification urbaine qui leur seront associées peut avoir sur les terrains d'accueil.

Sur neuf gares nouvelles prévues, cinq assurent des correspondances avec des lignes existantes de RER, de transilien ou de tramways et se trouveront donc associées à des gares ou des stations existantes pour former des pôles intermodaux d'une nouvelle ampleur, d'autant que comme à Saint Denis/Pleyel, le RGPE rencontrera des lignes de transport nouvelles (M14, M15 nord et TGV).

La question du rapport des nouveaux pôles avec les centres-villes existants et de leur capacité à conforter ou développer ceux-ci a semblé pertinente. Proche d'un centre ancien comme à Chelles, Sevran ou Le Bourget ou d'un pôle émergeant comme à Noisy-Champs ou Sevran-Beaudottes, on peut s'attendre à une affirmation combinant centralité historique et polarité nouvelle. Bien qu'un peu à l'écart du centre historique, le nouveau pôle de Saint-Denis Pleyel devrait fortifier la centralité forte que constitue déjà la ville de Saint-Denis.

Dans d'autres cas comme à Clichy-Montfermeil située à la rencontre des territoires communaux, ou à Aulnay-sous-Bois et Blanc-Mesnil, majoritairement occupées aujourd'hui par des logements sociaux et de la logistique, se pose davantage la question de créer une centralité complémentaire qui ne soit pas concurrente des centres existants.

Face à l'importance quantitative des tissus pavillonnaires - 50% du foncier repéré comme mutable sur l'ensemble du tronçon mais 70% à Chelles, 64% à Sevran-Livry, 50% au Blanc-Mesnil -, la nécessité d'une approche au cas par cas alliant une volonté de densifier autour des gares afin de conforter ou de créer des pôles de services et de commerces pour les habitants et d'accueillir des emplois et une préservation des qualités d'habitat, de paysage et d'environnement est apparue comme un enjeu majeur.

Enfin, face à la logistique et aux grandes enclaves industrielles et institutionnelles, se pose la question de savoir valoriser le foncier par une utilisation plus rationnelle et plus dense, tout en maintenant dans les secteurs centraux de la métropole les fonctions nécessaires à son fonctionnement.

Malgré la part relativement modeste du foncier raisonnablement mobilisable sur vingt cinq ans autour des gares : 300 hectares nets pour l'ensemble du tronçon, le développement de pôles de services et de centres de proximité autour des gares peut profiter des projets de territoires portés par l'ensemble des acteurs locaux et en premier lieu les élus communaux et intercommunaux, les CDT fournissant le cadre contractuel rassemblant l'Etat et les collectivités territoriales. En effet, toutes les communes, participent à un CDT. Ceux-ci sont particulièrement actifs et ont engagé des projets urbains ambitieux s'appuyant souvent sur les opérations de l'ANRU déjà engagées que l'apport de nouvelles gares ou le renforcement de l'importance des gares existantes ne pourra que conforter en favorisant le développement des pôles de proximité et de la mobilité. Il faut donc se demander si l'arrivée de RGPE et des gares peut améliorer l'accès des habitants à l'emploi et à la formation et conforter les politiques de la ville ambitieuses engagées par les pouvoirs publics depuis plusieurs décennies.

VIII - ENJEUX ÉCOLOGIQUES ET RISQUES POTENTIELS LIÉS AUX AMÉNAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS

Conformément au III de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter, pour les infrastructures de transport, une analyse des enjeux et risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles, et forestiers.

Un aménagement foncier, agricole et forestier est une opération de restructuration et de redistribution parcellaire, ayant pour objectifs l'amélioration des conditions d'exploitation des propriétés agricoles ou forestières, la mise en valeur des espaces naturels ruraux et l'aménagement du territoire communal ou intercommunal.

Conformément aux dispositions des articles L. 123-24 à L. 123-26 et R. 123-30 à R. 123-42 du code rural, le Maître d'Ouvrage d'une opération d'aménagement d'infrastructure a l'obligation de remédier aux dommages éventuels qui seraient causés à l'agriculture en participant financièrement à l'exécution d'opérations d'aménagement foncier agricole et forestier visées au 1° de l'article L. 121-1 du code rural et à la réalisation de travaux connexes consécutifs à cette opération.

Le projet des lignes 16,17 Sud (ligne rouge) et 14 Nord (ligne bleue) du Grand Paris Express se développe essentiellement dans des espaces urbains et péri-urbains. Il a de ce fait des impacts très faibles, voire négligeables, sur le territoire agricole et les espaces forestiers (cf. chapitre V de l'étude d'impact).

En l'absence d'impact négatif significatif, il ne sera pas nécessaire de procéder à un aménagement foncier, agricole et forestier pour réduire et compenser cet effet.

L'identification des enjeux écologiques et des risques potentiels liés à un tel aménagement foncier est de ce fait sans objet.

Des mesures de réduction d'impact spécifiques relatives à l'agriculture et la forêt, sont néanmoins énoncées dans le chapitre V du présent volet E.

IX - ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

1. Méthodologie et sélection des autres projets connus

L'objet de ce chapitre est d'analyser les effets cumulés du projet avec les autres projets qui, par leur concomitance ou leur proximité, peuvent amplifier ou prolonger les impacts des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue) du Grand Paris Express».

La démarche repose sur trois étapes :

1ère étape : Identification et sélection des autres projets connus

L'analyse des effets cumulés du projet des lignes 16 et 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue) avec d'autres projets connus répond en priorité aux exigences réglementaires du 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement. Ces projets sont ceux, qui, lors du dépôt de l'étude d'impact des lignes 16 et 17 Sud et 14 Nord :

- ont fait l'objet d'un **document d'incidence** au titre de l'article R.214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique ;

- ont fait l'objet d'une **étude d'impact**, au titre du code de l'environnement, et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Les Contrats de Développement Territorial (CDT) sont définis et réalisés en lien avec le programme du Grand Paris Express. Ils sont soumis à évaluation environnementale. Les CDT et leurs rapports environnementaux sont également soumis à l'avis du CGEDD en tant qu'autorité environnementale, en amont de l'enquête publique.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Les projets répondant à cette définition ont été recensés. Ces projets ont été identifiés et ont fait l'objet d'une **sélection selon trois critères, pour permettre l'analyse des effets cumulés** :

- **La distance au projet** : la recherche est limitée aux projets recouvert par le fuseau d'étude des lignes 16, 17 Sud (rouge) et14 Nord (bleue) ;

- **La temporalité :** les projets dont les opérations sont en cours d'achèvement ou achevées avant le début des travaux du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, et dont l'interface pouvait se limiter à la concomitance des travaux, n'ont pas été retenus ;

- **La nature du projet** : les principaux projets d'aménagement urbain et d'infrastructures ont été sélectionnés ; les projets sans rapport a priori avec le projet des lignes 16 et 17 Sud et 14 Nord par la nature de l'activité et leurs impacts potentiels ont été écartés.

Les projets sélectionnés sont ceux qui sont susceptibles de développer des impacts cumulés avec le projet des lignes 16 et 17 Sud et 14 Nord en phase chantier et en phase exploitation : par exemple, production et évacuation de déblais, génération de trafics de poids lourds importants en phase travaux, rejets d'eau pluviale ou d'exhaure, …

2ème étape : Identification et sélection des autres projets en interface

Au-delà des « autres projets connus » entrant dans la définition réglementaire du 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement rappelée plus haut, se pose la question des **autres projets en interface**.

- Ceux qui ne répondent pas au moment de l'actualisation de l'étude d'impact à la définition ci-dessus, mais qui sont d'ores et déjà « connus » : étude d'impact pas achevée, absence d'avis de l'Autorité environnementale, ou avis non publié. Néanmoins ces projets sont **susceptibles d'entrer dans la catégorie des autres projets connus** d'un point de vue réglementaire lors du dépôt du dossier de demande d'autorisation unique, ou au cours de l'instruction administrative. Ils doivent donc aussi être analysés en termes d'effets cumulés potentiels, même en l'absence d'obligation réglementaire ;

- Ceux qui sont seulement à l'état d'intention ou d'études préliminaires, qui n'entreront pas dans la catégorie des autres projets connus au sens du 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement, mais qui sont susceptibles de développer à terme, au moment de leur réalisation, des effets cumulés avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ;

- Ceux qui ne sont pas (ou plus) des projets connus au sens du 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement, car en cours de réalisation aujourd'hui ou déjà réalisés (et faisant partie de l'état initial), mais qui par leur nature, leur proximité, leurs effets, sont susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Les projets dits connexes et tiers, en interface directe avec les ouvrages des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. En effet, les gares ont été étudiées afin de rendre possible la réalisation de ces projets sur les emprises foncières maitrisées pour la réalisation de l'infrastructure de transport qui ne reçoivent pas un usage ferroviaire en phase définitive. Ces projets, qui seront réalisés après la réalisation des gares, sont portés par d'autres maîtres d'ouvrages et feront l'objet de procédures spécifiques au titre du code de l'environnement et du code de l'urbanisme.

Cette analyse des projets a été recoupée avec les informations disponibles sur les projets de ce type sur les sites Internet de la SGP (Observatoire des quartiers de gares du Grand Paris / Monographies des quartiers de gares), des collectivités territoriales et des services de l'Etat.

L'objectif est d'établir une liste de projets, complémentaire de celle de la 1ère étape, mais qui en l'absence d'étude d'impact et/ou de document de présentation suffisamment détaillé, peuvent faire l'objet d'une analyse plus simple de leurs éventuels effets cumulés.

Cette liste est complétée par **les projets du Grand Paris Express** en interface directe (embranchements, gares…) et par **les grands projets d'infrastructure de transport** développés à l'échelle de l'Ile-de-France et susceptibles de présenter des effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

L'ensemble des projets présentés est cartographié. Les cartes sont proposées au début du chapitre dédié.

3ème étape : Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord avec les autres projets autorisés ou en cours d'instruction porte sur les deux catégories identifiées précédemment :

- **Autres projets connus au sens réglementaire** (au titre du 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement), les projets ciblés pour l'analyse « classique » des effets cumulés dans une étude d'impact. Ils sont, soit autorisés ou en cours de travaux, soit ils ont fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation déposé auprès des services instructeurs ;

- **Autres projets en interface** (ne répondant pas à l'article 4° du II de l'article R.122-5 code de l'environnement).

2. Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés

2.1. Projets connus tels que définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement, incluant les Contrats de Développement Territorial (CDT)

Les projets d'aménagement urbain et d'infrastructure recensés dans le fuseau d'étude et qui ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sont recensés dans le tableau ci-après. Il est précisé s'ils sont mentionnés aux Contrats de Développement Territorial (CDT) et les raisons pour lesquelles ils ont été retenus ou non pour l'analyse des effets cumulés.

Une analyse des projets inscrits dans le périmètre des CDT est ensuite proposée.

Pour mémoire, les Contrats de Développement Territorial sont des outils d'urbanisme destinés à favoriser le développement des territoires stratégiques du Grand Paris. Ils s'appuient sur la réalisation du projet de modernisation et d'extension des transports en commun, dont fait partie le Grand Paris Express. Ils ont vocation à améliorer le cadre de vie des habitats, à corriger les inégalités territoriales et à construire une ville durable.

2.1.1. Projets connus tels que définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement, indépendants des CDT

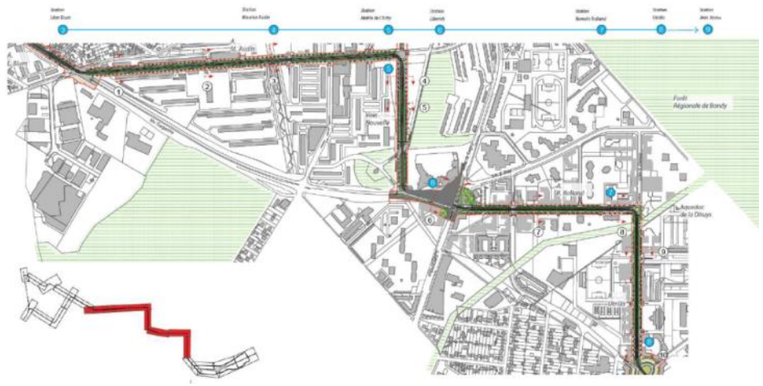
Ces projets répondent à l'analyse « classique » des effets cumulés dans une étude d'impact. Comme évoqué plus haut, ils sont :

- soit autorisés ou en cours de travaux ;
- soit ils ont fait l'objet d'un dossier de demande d'autorisation déposé auprès des services instructeurs.

Ces projets peuvent être mentionnés dans les CDT couvrant le fuseau d'étude, mais ils ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale indépendamment.

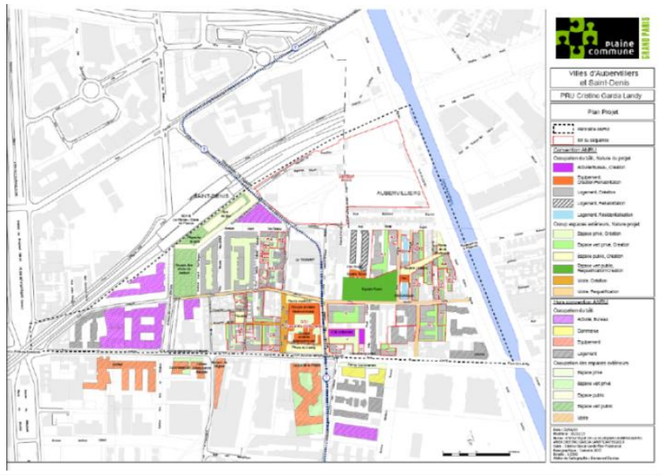
Ils sont présentés dans le tableau pages suivantes, dont la dernière colonne précise s'ils sont retenus dans l'analyse des effets cumulés.

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Noisy le Grand	ZAC Rive charmante	Avis du 13 octobre 2015	Commune	Habitat / Commerces	La ZAC vise à accueillir un port de plaisance, environ 900 logements, quelques commerces et services et un parc. les travaux sont prévus en quatre phases, de 2017 à 2023.	-	Non : hors fuseau d'étude
	ZAC Clos aux Biches	Avis du 13 octobre 2015	Commune	Habitat	Sur une emprise de 11 ha composés de jardins, de friches et d'un tissu pavillonnaire, le projet vise la création d'un nouveau quartier qui accueillera des équipements et 1500 logements. Le démarrage des travaux est prévu en 2017 ;	Oui	Non : hors fuseau d'étude
	ZAC du Clos d'Ambert	Avis du 17 Aout 2015	Commune /SOCAREN	Habitat/ Equipement	Sur 7,9 ha de friche sise dans un tissu pavillonnaire, le projet vise à la création d'un nouveau quartier devant accueillir des équipements, un jardin central de 7000 m² et 1200 logements.	Oui	Non : hors fuseau d'étude
	ZAC Maille Horizon Nord	Avis du 22 mai 2015	Ville de Noisy-le-Grand	Habitat/ Activités/ Commerces/ Equipements	La ZAC Maille Horizon Nord, à vocation mixte (logements, bureaux, commerces, équipements publics, espaces verts) porte sur 12 hectares et environ 160000 m² de création de surface de plancher. Cette ZAC est incluse dans le projet urbain des quartiers ouest de Noisy-le-Grand, inscrit au CDT Territoire de la transition énergétique.	Oui	Non : hors fuseau d'étude
Montfermeil	ZAC Cœur de Ville : projet de restructuration du centre-ville	Avis du 21 mars 2014	DELTAVILLE	Habitat	L'objectif majeur du projet est de participer à l'amélioration des conditions d'habitat du secteur concerné et rénover le parc immobilier privé insalubre qui s'y trouve concentré. Le projet vise à redonner une véritable fonction de centre-ville à ces quartiers. L'emprise foncière du projet, s'étend sur environ 15 072 m² et sur 6 ilots situés de part et d'autre de la rue Henri Barbusse. 87 logements devraient être démolis et reconstruits et 130 logements devraient être créés. Programme ajusté en 2014 pour l'arrivée du T4. Signature du traité de concession d'aménagement le 25 avril 2007 pour une durée de 10 ans : Début de l'opération Tuilerie B été 2012 pour livraison en 2014, Ilot Barbusse : PC déposés le 1er semestre 2013 pour une livraison phasée en 2015 et 2017. Les autres îlots se construiront entre 2015 et 2018. 	-	Oui (concomitance des travaux)

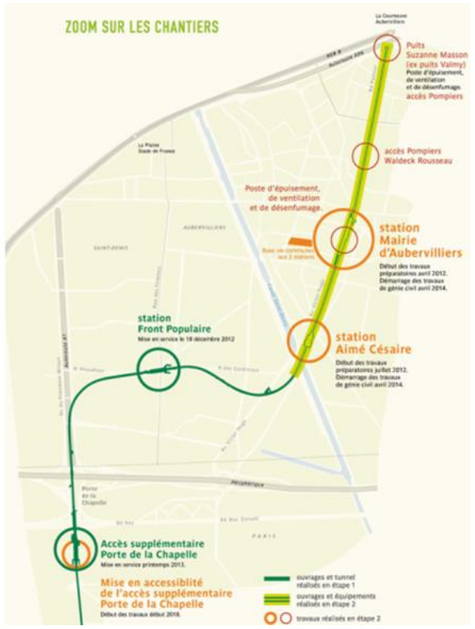
Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Livry-Gargan/ Montfermeil	Débranchement du tramway T4 de Livry - Gargan jusqu'à Clichy –Montfermeil « T4CM »	Avis du 15 octobre 2012	RFF SNCF et STIF	Infrastructure de Transport	Le T4 est une ligne de tramway qui va être prolongée jusqu'à Montfermeil, elle est en correspondance avec L16 en gare de Clichy-Montfermeil. Le projet de débranchement du T4 entre Livry-Gargan et Montfermeil passe également par Clichy-sous-Bois. Il représente un linéaire de 6,5 km. Le projet a pour vocation d'améliorer la desserte de ces secteurs et doit permettre de gagner jusqu'à 18 minutes sur un trajet actuellement effectué en 40 minutes en bus. Il devrait également entraîner un report modal da la voiture vers les transports en commun. Le tramway circule en site propre et encadrée par les voies de circulation **La station la plus proche de la future gare GPE de Clichy-Montfermeil est la station « Romain Rolland »** qui se trouve à l'extrémité est de l'allée Romain Rolland. La position de cette station favorise l'intermodalité : des correspondances seront prévues avec plusieurs lignes de bus, ainsi qu'à terme avec la gare Clichy-Montfermeil du Grand Paris. Début des travaux 2015 - mise en service fin 2019  Les travaux du T4 ont débuté en 2015, avec un objectif de mise en service fin mars 2019.	Oui	Oui (concomitance des travaux)
Sevran	Première phase de l'Opération "Freinville" - construction d'un ensemble immobilier de logements, commerces et activités	Avis du 23 juin 2015	Commune	Habitat	Première phase de l'opération « Freinville », de construction d'un ensemble immobilier développant 60 000 m² de surface de plancher à 1,5 km de la gare de Sevran Freinville (Seine-Saint-Denis). Les deux premiers lots représentent 32 335 m² de surface de plancher, dont 600 logements et 4 821 m² de commerces.	-	Non : hors fuseau d'étude et sans interface
	Installation d'une chaufferie alimentée à la biomasse et modification de la puissance de la centrale de cogénération actuellement en activité	Avis du 18 septembre 2013	SEBIO	Equipement	Projet de modification - terminé	-	Non : achevé avant le début des travaux et sans interface
Aulnay-sous-Bois / Gonesse	Construction de deux entrepôts logistiques à Gonesse (Val d'Oise) et Aulnay-sous-Bois (Seine-Saint-Denis)	Avis 26 mars 2014	Financière ID	Activités	L'emprise du projet se trouve au nord de l'ancien site PSA sur une surface de 17,8 ha. Deux bâtiments sont en construction à vocation principale de stockage de produits de marchandises ; 400 emplois – horizon 2015.	-	Non : achevé avant le début des travaux et sans interface

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Stains, Pierrefitte-sur-Seine et Saint-Denis	ZAC des Tartres Sud (hors territoire couvert par la carte des projets connus)	Avis du 28 Janvier 2015	Communauté d'agglomération Plaine Commune	Habitat/ Activité/ Commerce	La ZAC des Tartres Sud est une des principales déclinaisons opérationnelles du label Ecocité attribué à la communauté d'agglomération de Plaine-Commune. Sa composition est présentée comme s'appuyant sur le parcellaire existant et comme attribuant une place à l'agriculture urbaine. Le projet consiste en la réalisation d'un programme immobilier mixte (logements-activités-commerce). 222 150 m² d'espaces publics : étangs, milieux humides, maraichages et potagers, espaces verts, voiries, stationnement et circulation douce et 186 000 m² d'espaces constructibles. Le projet se déroulera en trois phases jusqu'en 2020. 	-	Non : hors fuseau d'étude
Saint-Denis	Extension de la ZAC Montjoie	Avis du 12 décembre 2012	Communauté d'agglomération Plaine Commune	Mixte habitat / activités	ZAC transférée à Plaine Commune en 2006. Depuis 1996, 30000 m² d'équipements ont été réalisés (CNAM, commissariat, groupe scolaire, collège), ainsi que 800 logements, deux data centers (établissements destinés à l'hébergement de système d'information et de service internet) et une opération neuve de bureaux. En 2010, le périmètre et le programme ont été étendus (+10,4 ha et 184000 m² SdP). Dossier de réalisation approuvé en 2012. Equipements restants à réaliser : un lycée avec internat, un groupe scolaire, un gymnase. **ZAC MONTJOIE (Saint-Denis)** Aménageur : SEQUANO Programmation : économie : 93 300 m² Logement : 76 626 m² Calendrier : 2013-2023	-	Oui (circulations)
Saint-Denis (suite)	ZAC de la Porte de Paris	Avis du 27 Avril 2012	Commune de Saint Denis	Equipement/ Commerce	Dans le cadre du réaménagement du secteur de la porte de Saint-Denis, espace de 17,5 ha de coupures urbaines et peu fréquenté par les riverains, des aménagements sont prévus : • suppression de bretelles d'autoroute dans leur configuration actuelle, • aménagement d'espaces verts, d'une école, d'un foyer Sonacotra, d'un hôtel, des commerces, • démolition de logements insalubres et construction de 1000 à 1900 logements. La majeure partie du programme est réalisée, il reste la construction de 86 logements programmés en 2016.	-	Non : hors fuseau d'étude et achevé avant le début des travaux

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Saint Denis (suite)	ZAC Sud-Confluence	Avis du 26 mai 2015	Communauté d'agglomération Plaine Commune	Habitat/ Activités	Le projet est associé au projet Gare Confluence. Il est situé entre la Seine et le Canal Saint Denis, et traversé par la ligne de RER D. La ZAC Sud Confluence s'inscrit dans l'ambition de structurer un quartier durable tourné vers la Seine et le canal Saint-Denis, centré sur un plateau piétons de part et d'autre de la Gare. Elle constitue le dernier jalon d'une stratégie globale de requalification et d'intensification urbaine autour de la gare. D'une superficie initiale de 16 hectares, le périmètre a été réduit à 7,5 ha pour des raisons économiques. Le programme a parallèlement été revu à la baisse. Le programme prévoit 114 300 m² dont : Logement (780 logements 52 000 m², Bureau 57 000 m², activité-Commerces 1 800 m², équipement (groupe scolaire + centre de loisirs) (*) 3 500 m². Calendrier : Ouverture du groupe scolaire : septembre 2015 et dernières mises en chantier : 2018. 	-	Non : hors fuseau d'étude
Saint Denis (suite)	Projet Universeine	Avis du 17 juin 2014	SAS Seine Ampère (Vinci et CDC)	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 TC débouchera sur la future passerelle Saint-Denis / L'Ile-Saint-Denis. Premières livraisons en 2014 - 2018. 	-	Oui

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Saint-Denis / Aubervilliers	Programme d'aménagement : PRU (Plan de Renouvellement Urbain) Nord du quartier Cristino-Garcia-Landy	Avis du 2 juin 2010	Communauté d'agglomération Plaine Commune	Habitat	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). 	Oui	Non : achevé avant le début des travaux des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Saint-Denis / Aubervilliers (suite)	ZAC Nozal Front Populaire	Avis du 13 novembre 2013 Avis du 2 novembre 2015 (ilot B)	Plaine Commune	Habitat/ Activités	Ce projet s'inscrit dans le projet de renouvellement urbain amorcé au sein de la Plaine Saint-Denis. Le projet s'implante sur une superficie d'environ 40 ha et porte sur un programme immobilier mixte pour la réalisation de logements, de bureaux, d'activité, de commerces sur près de 446 000 m² de SHON et d'équipements publics. Le projet prévoit une densité de l'ordre de 436 logements /ha ; Pour l'ilot B, sur une emprise de 2935 m2, composée de friches industrielles, le projet vise la construction de trois bâtiments, dont une tour de 18 étages, développant 128 logements et 112 chambres étudiantes. Des commerces ainsi qu'un parking souterrain sont également programmés. **ZAC NOZAL – FRONT POPULAIRE (Saint-Denis)** Aménageur : SEM PCD Programmation : économie : 276 454 m² Logement : 200 646 m² Calendrier : 2013-2022 Les travaux doivent en principe démarrer au second trimestre 2016 et durer 28 mois.	-	Non : hors fuseau d'étude

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Aubervilliers	ZAC Port Chemin vert	Avis du 18 décembre 2015		Mixte habitat/ Equipements	Sur une emprise de 49 500 m2, composée de friches industrielles en parties déjà démolies, le projet vise la construction d'un quartier offrant 800 logements, un groupe scolaire, une mosquée, des espaces verts et commerces3 Les premières opérations de logements pourraient être livrées à partir de 2019 jusqu'à l'horizon 2025. 	-	Oui
	ZAC de l'éco quartier du Fort d'Aubervilliers	Avis du 6 Janvier 2014	AFTRP	Mixte habitat/ commerce/ équipement	Ce projet « d'écoquartier durable » s'inscrit dans le projet de contrat de développement territorial (CDT) du Grand Paris intitulé Territoire de la Culture et de la création. Il vise, sur 36 ha, au désenclavement et à la requalification d'un site par la percée de voiries et la construction de logements, de commerces et d'équipements afin de lui apporter mixité fonctionnelle et sociale. La construction d'environ 2100 logements devrait engendrer, à terme, l'arrivée de 4 750 nouveaux habitants.	Oui	Non : hors fuseau d'étude
	Création de la station de métro « Aimé Césaire », à Aubervilliers	Avis CGEDD 11 mars 2015	RATP	Infrastructure transport	Permis de construire déposé par la RATP pour la création de la station de métro « Aimé Césaire », à Aubervilliers. Ce permis de construire porte sur un élément du projet de prolongement de la ligne 12 du métro parisien. Dans une première phase de ce projet, le tunnel a été percé, et la première des trois stations, aujourd'hui en service, a été réalisée. Le tronçon de Front Populaire à Mairie d'Aubervilliers sera mis en service en 2019.	-	Oui : interface même si le projet s'inscrit hors fuseau d'étude
Aubervilliers	Construction du siège social de Veolia Environnement	Avis du 11 juillet 2013	SCI 68 Victor Hugo	Activités	Le projet de Véolia Environnement vise à regrouper sur un même site son siège social ainsi que certaines activités aujourd'hui dispersées. Ce projet s'inscrit dans la ZAC « Canal Porte d'Aubervilliers » créée en 2003 et participe à la restructuration plus générale de l'ensemble du secteur sur lequel porte notamment le contrat de développement territorial de Saint-Denis Pleyel. La surface de plancher créée est de 45 877 m². Livraison été 2016. 	-	Non : achevé avant le début des travaux des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Commune	Projet	Avis de l'autorité environnementale	Pétitionnaire	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Paris, Aubervilliers	Prolongement du métro 12 à Aubervilliers	Avis CGEDD 25 juin 2014	RATP	Infrastructure transport	Trois ouvrages sont actuellement en construction au niveau du gros œuvre : • la station Mairie d'Aubervilliers, travaux de génie civil commencés fin 2014 jusqu'à fin 2017. Volume des déblais 100000m^3 de 2015 à 2017 ; • la station Aimé Césaire, travaux de génie civil commencés mi 2015 jusqu'à fin 2017. Volume des déblais 30000m^3 d'avril 2016 à 2017 ; • l'ouvrage d'accès pompier Wakldeck Rousseau, travaux de génie civil commencés en avril 2014 jusqu'à début 2017. Volume des déblais environ 1000m^3 ; Le tunnel est terminé depuis décembre 2011, l'ouvrage d'accès pompier Valmy/S. Masson est terminé pour le génie civil depuis mi 2015. Le plan schématique des ouvrages réalisés dans le cadre de la deuxième phase du prolongement de la ligne 12 est proposé ci-après. (source : SGP) 	-	Oui
Saint-Ouen	Désaturation de la ligne 13 du métro par le prolongement de la ligne 14 sur les communes de Paris, Clichy-la-Garenne et Saint Ouen	Avis du 1 décembre 2011	STIF et RATP	Infrastructure de transport	Le projet porte sur la désaturation de la ligne 13 du métro parisien par le prolongement de la ligne 14. Le prolongement de la ligne 14 va permettre des interconnexions nouvelles : avec le transilien (future station « Pont Cardinet »), les deux branches de la ligne 13 (actuelles stations « Porte de Clichy » et « Mairie de Saint-Ouen ») et l'interconnexion avec le RER C (l'actuelle station de « Porte de Clichy » et la future station « Clichy-Saint-Ouen »). Ce tracé va engendrer une décharge de 25 % du trafic sur le tronc commun de la ligne 13. Les nouvelles stations crées reliées au maillage existant vont permettre l'aménagement de terrains occupés par d'anciennes friches industrielles. Mise en service fin 2017-début 2018	-	Oui
	Ensemble immobilier Village des rosiers	23 novembre 2015	/	Mixte	Sur un ancien site industriel, le projet consiste en la réalisation d'un ensemble immobilier d'une surface de 60000 m2 comprenant 520 logements, des commerces, des bureaux, un hôtel, un entrepôt et des services d'intérêt collectif dont une crèche.	-	Non : hors fuseau d'étude et sans interface

2.1.2. Autres projets connus, attachés aux territoires des CDT

Les Contrat de Développement Territorial (CDT) sont soumis à évaluation environnementale et à l'avis de l'Autorité environnementale (Ae).

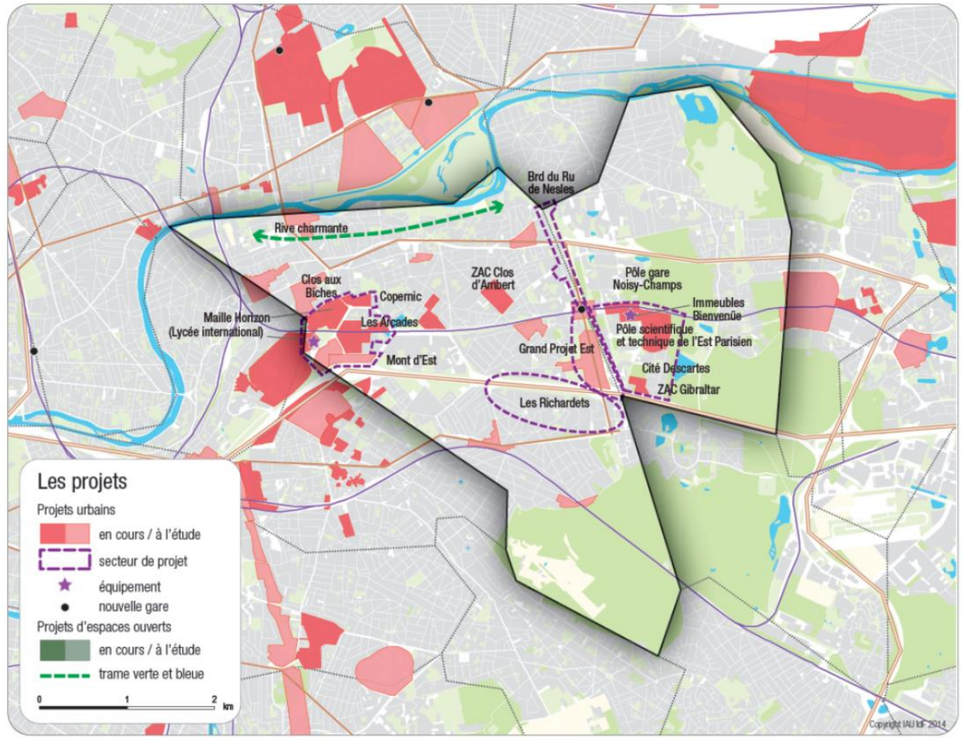
Les projets qui appartiennent au programme d'un CDT répondent donc à la réglementation précitée (article R.122-5 du code de l'environnement). Les opérations qui pourraient rentrer en interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentées dans le présent chapitre selon un découpage par CDT.

Les projets simplement couverts par le périmètre d'un CDT, en potentielle interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, mais n'appartenant pas au programme du CDT sont également cités. Ces projets ne répondent pas à la définition des projets connus de l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Seules les communes concernées par le fuseau d'étude sont analysées.

2.1.2.1. CDT Territoire de la transition énergétique

Le territoire couvert par le CDT Territoire de la transition énergétique, qui concerne les communes de Noisy-le-Grand et Champs-sur-Marne, et les projets associés sont présentés sur la carte ci-dessous.



CDT Territoire de la transition énergétique (IAU, 2014)

Les principaux objectifs de ce CDT sont les suivants :

- renforcer la position du territoire en tant que pôle économique et urbain de l'Est parisien ancré dans une dynamique métropolitaine ;
- faire de ce territoire un démonstrateur de la transition énergétique ;
- créer des « coutures urbaines » et créer une « ville à courte distance ».

Ce CDT a fait l'objet d'un avis de l'AE-CGEDD (n°Ae: 2013-113) le 11 décembre 2013.

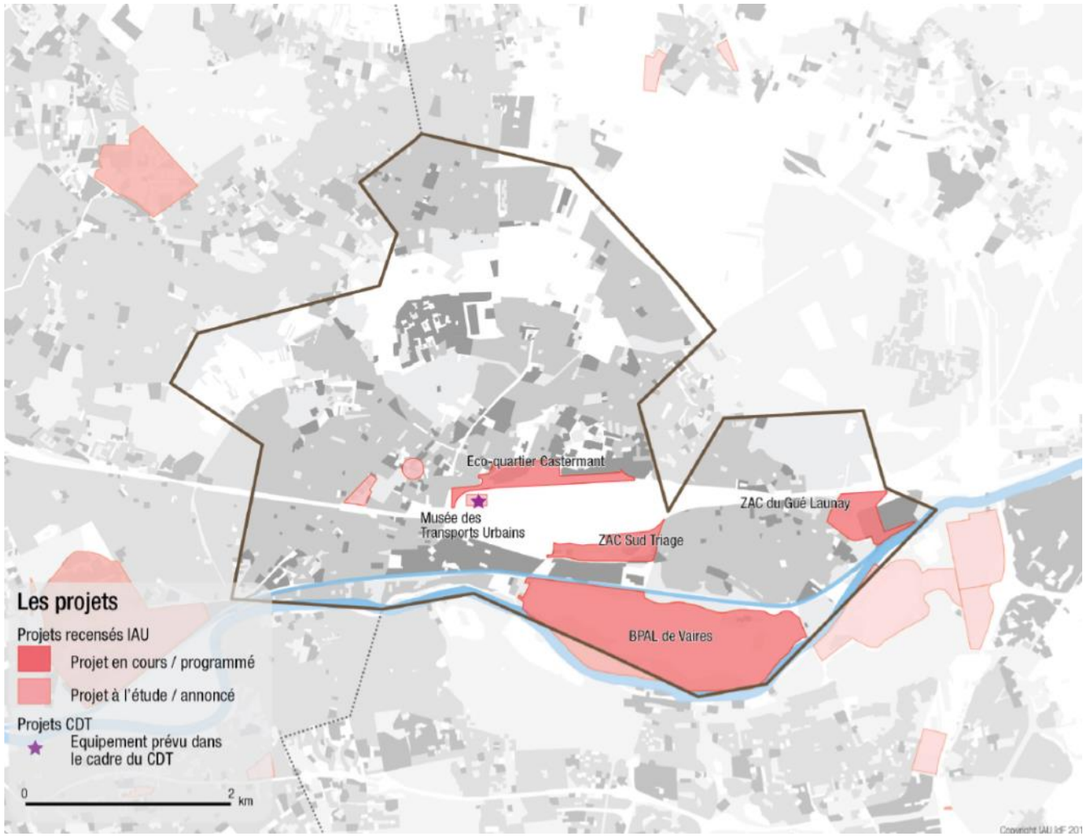
Les projets associés au CDT Territoire de la transition énergétique, définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés dans le tableau page suivante. Tous les projets appartenant au CDT ne sont donc pas présentés.

Communes	Dénomination	Nature	Commentaires	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu
Noisy-Le-Grand	TCSP Est TVM (terminus : Mont d'Est) (non cartographié)	Infrastructure de transport	Le projet Est-TVM constitue un projet d'aménagemens de voirie, support d'une nouvelle ligne de bus en site propre reliant Créteil – Place de l'Abbaye (94) et Noisy-le-Grand - Mont d'Est RER A (93). Le projet Est-TVM permettra de relier entre elles les communes de Créteil, Saint-Maur-des-Fossés, Joinville-le-Pont, Champigny-sur-Marne, Bry-sur-Marne, Villiers-sur-Marne et Noisy-le-Grand. Mise en service 2017. Le projet a été suspendu en décembre 2015 par le Conseil Général du Val de Marne.	Oui	Non : projet suspendu
Noisy-Le-Grand	TCSP Altival Sucy-en-Brie Bonneuil RER – Noisy-le-Grand Mont d'Est	Infrastructure de transport	Le projet consiste à créer une ligne de TCSP qui desservirait la future gare de Bry Villiers Champigny de la ligne 15 du GPE ainsi que la gare RER A de Noisy-le-Grand Mont d'Est. Cette ligne de TCSP, associée en partie à la création d'un boulevard urbain, permet de structurer le développement urbain prévu sur les emprises de l'ex-Voie de Desserte Orientale (VDO), et d'améliorer fortement la desserte du plateau du haut Val-de-Marne, notamment les grands ensembles de Champigny -Chennevières. Ce projet de nouvelle liaison s'inscrit dans le système de TCSP départemental en rocade et assurera une continuité vers l'ouest, via la ligne 393. Mise en service 2020 .	Oui	Non : hors fuseau d'étude
Champs-sur-Marne	Cité Descartes	Activités	Le périmètre correspond au résiduel de la ZAC Haute Maison. En lien avec l'arrivée du GPE, il est prévu de développer l'activité économique et renforcer le caractère urbain du secteur. Un potentiel de constructibilité de 400 000 m2 (dont les 3/4 de bureaux). Cinq programmes immobiliers en cours : les Nouveaux Constructeurs (25000 m2 de bureaux), Artéa (le Génome, 30000 m2), l'immeuble Bienvenale (CSTB, INRETS, ENPC, IGN etc.), l'immeuble Descartes (Ecole des Ponts et Chaussée), et le FCBA. Ce projet a pour objectif la densification économique du cœur de la cité, son animation, l'aménagement des espaces publics et la création de liaisons avec les autres quartiers (« arc-économique »). • l'aménagement du pôle scientifique et technique Bienvenue (37 000 m² pour réunir 1500 chercheurs) • le bâtiment Descartes+, en cours d'achèvement (5000 m²) • le long du RER, au Nord de la cité Descartes, potentiel de 200 000 m² de SHON pour la construction de bureaux. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	Oui	Non : interface avec le projet de ligne 15 Sud du GPE (gare de Noisy-Champs) et pas lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Projets associés au CDT Territoire de la transition énergétique, définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.1.2.2. CDT Descartes

Le territoire couvert par le CDT Descartes concerne la commune de Chelles. Il est représenté avec les projets inclus dans son périmètre sur la carte ci-dessous.



CDT Descartes (IAU, 2012)

A ce stade du projet de CDT, les objectifs pour la commune de Chelles sont les suivants :

- proposer un pôle multimodal à partir de la gare du Grand Paris Express, interconnecté avec le RER E (à prolonger) voire avec une gare TGV est ;
- élaborer un projet urbain autour de cette gare ;
- réaliser un musée des Transports urbains ;
- restructurer le territoire (réseau viaire, TC, etc) ;
- innover et proposer un développement économique et urbain selon un modèle de ville durable (« le cluster de la Ville Durable ») ;
- proposer une plate-forme de logistique urbaine ;
- apporter des appuis à l'employabilité des résidents.

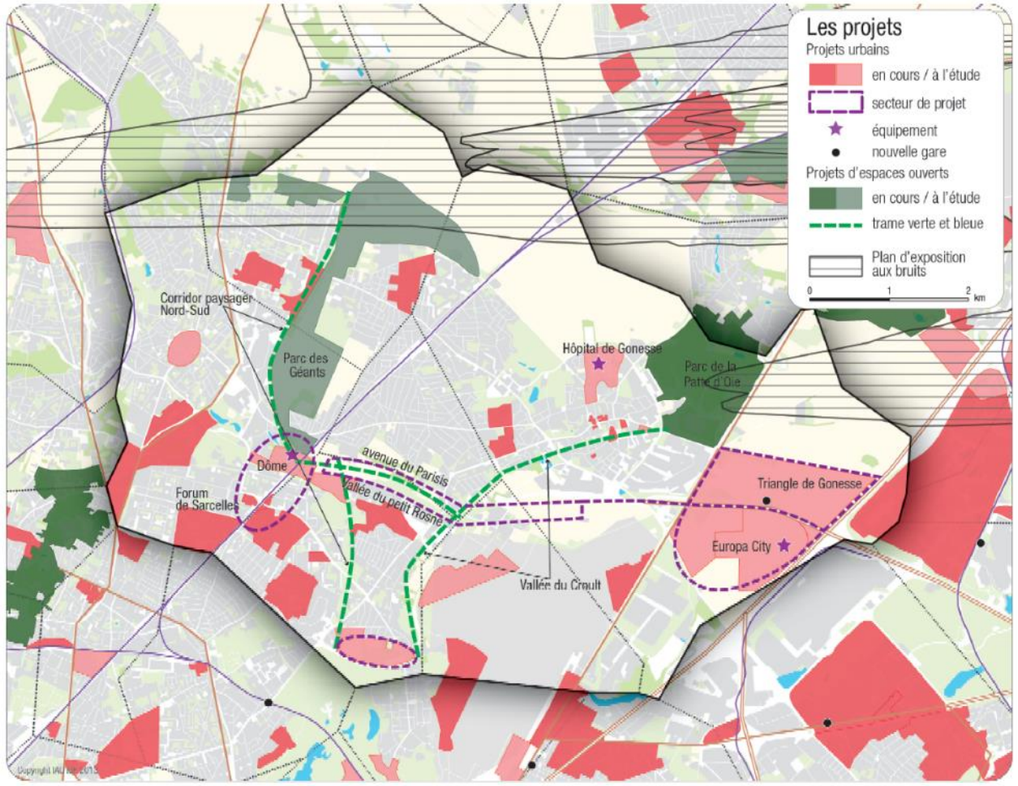
Les projets associés au CDT Descartes, définis à ce jour et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés dans le tableau page suivante. Tous les projets appartenant au CDT ne sont donc pas présentés.

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Chelles	ZAC Centre gare	Logements/ Commerces/ Equipements publics	La ZAC Centre Gare est une ZAC multi-sites au nord de la gare RER, composée de plusieurs lots entre le parc du Souvenir Emile-Fouchard et l'avenue de la Résistance (Ilots superficie 1,6 ha). L'enjeu est de recomposer le centre-ville de Chelles via l'extension du parc et la création de nouveaux espaces publics, la construction de logements, des commerces et des équipements publics. Une partie du programme est déjà réalisée : 5000 m^2 de bureaux sur les 10000 m^2 prévus, environ 400 logements Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude. 	Oui	Oui
Chelles	ZAC de l'Aulnoy 1	Habitat	Ce projet n'appartient pas au programme du CDT mais il est couvert par son périmètre. D'anciennes friches ferroviaires font l'objet de ce projet urbain. Le quartier de l'Aulnoy est terminé à 90%. Seules deux parcelles attendent d'être bâties, dont l'une devrait accueillir le Musée national des transports urbains. En fin de construction /logements : 1700+460 Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	Oui	Non : sans interface et en cours d'achèvement
Chelles	ZAC Eco-quartier Castermant	Logements/ Commerces/ Equipements publics	La superficie totale à l'intérieur du périmètre représente 9,8 ha. Le projet ménage au sein de ce périmètre environ 5,9ha consacrés aux espaces verts, voies d'accès et bassins de rétention. Sont prévus : environ 600 logements, 7000 m^2 de commerces/activités, des équipements publics (crèche, groupe scolaire). Projet labellisé « Nouveaux Quartiers Urbains » par la Région (prototype) Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	Oui	Non : hors fuseau d'étude
Chelles	ZAC Sud triage	Activités	22ha dévolus à l'accueil d'activités logistiques dont 9 ha en espaces naturels Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	Oui	Non : sans interface et à distance (700 m)

Projets associés au CDT Descartes, définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.1.2.3. CDT Val de France- Gonesse-Bonneuil

Le territoire couvert par le CDT Val de France- Gonesse-Bonneuil concerne notamment la commune de Gonesse. Il est représenté avec les projets inclut dans son périmètre sur la carte ci-dessous.



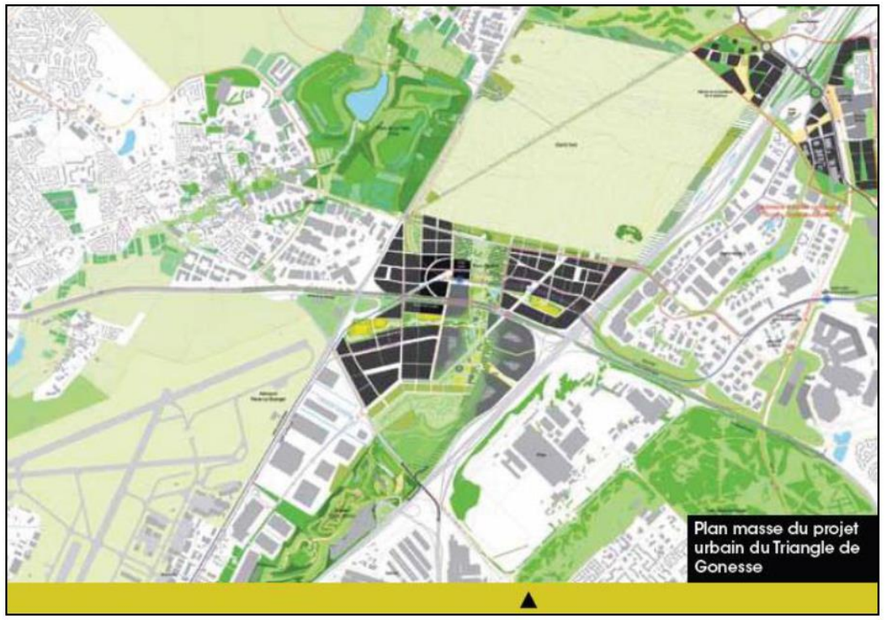
CDT Val de France – Gonesse-Bonneuil (IAU, 2013)

Les opérations d'aménagement, d'infrastructure, de développement économique et culturel, notamment citées dans le CDT sont :

- Infrastructures :
  - Desserte par le réseau Grand Paris Express – 1 gare ;
  - Barreau de Gonesse (évoqué plus bas dans la partie relative aux autres projets connus dans la région Ile-de-France) ;
  - Proposition de TCSP « Comet » ;
  - Ligne de tramway T5 et prolongement souhaité vers l'Est ;
  - Renforcement du réseau routier - prolongement de l'avenue du Parisis (ex BIP).
- Développement économique et culturel :
  - Triangle de Gonesse : quartier d'affaires international et complexe Europa City (activités commerciales, culturelles et récréatives) ;
  - Pôle de Garges-Sarcelles : activités de service et Dôme Aréna (salle multifonctionnelle) ;
  - l'aménagement de l'avenue du Parisis.

Ce CDT a fait l'objet d'un avis de l'AE CGEDD (n°Ae: 2014-69) le 24 septembre 2014.

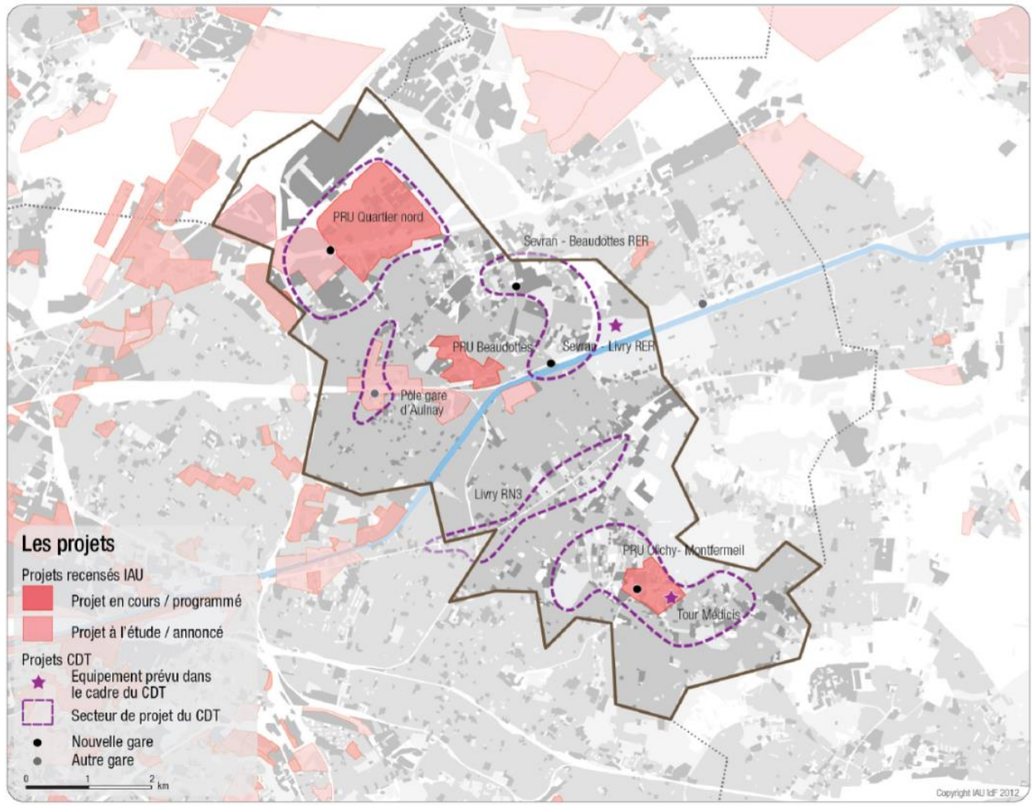
Le projet du triangle de Gonesse, retenu pour l'analyse des effets cumulés, est présenté ci-après.

Communes	Dénomination	Nature	Commentaires	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Gonesse	ZAC Triangle de Gonesse	Activités	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) ; • le projet EuropaCity (80 ha), voulu comme un nouveau centre à vocation touristique, proposant : des équipements de culture, de loisirs, de tourisme et de commerce ; • un parc créatif de 20 ha au cœur du quartier : lieu d'accueil pour des événements culturels et des expositions permanentes. La date prévisionnelle de début des travaux était calée à 2009 pour une mise en service de la totalité de la ZAC en 2030.  	Oui	Oui

Projet du triangle de Gonesse

2.1.2.4. CDT Est Seine-Saint-Denis

Le territoire couvert par le CDT Est Seine-Saint-Denis concerne les communes de Clichy-sous-Bois, Montfermeil, Livry-Gargan, Sevran et Aulnay-sous-Bois. Son étendue et les projets associés sont représentés sur la carte ci-dessous.



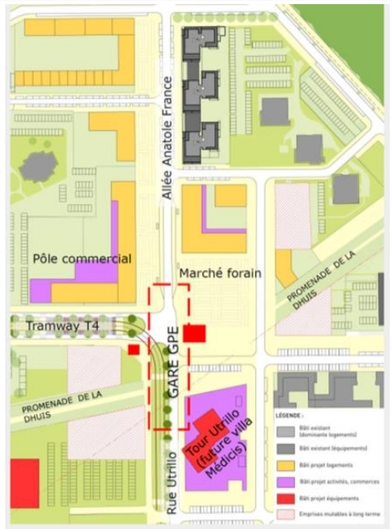
CDT Est Seine-Saint-Denis (IAU, 2012)

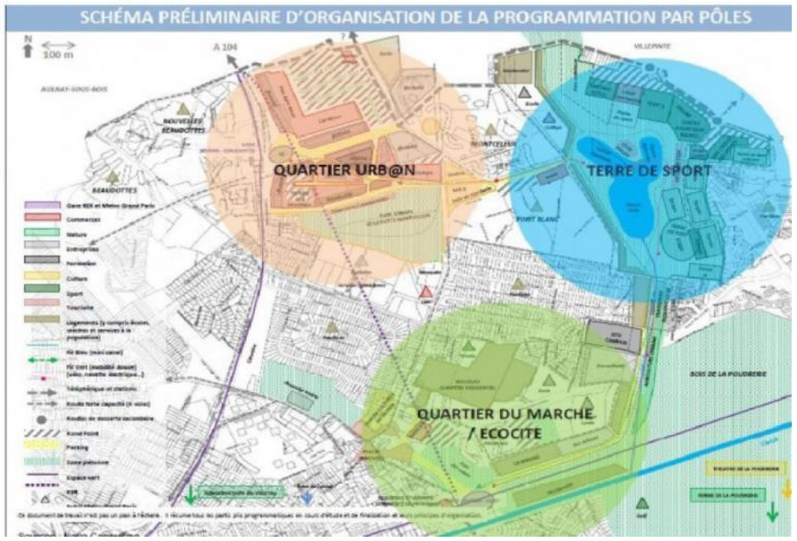
Le CDT Est Seine-Saint-Denis a notamment pour objectifs :

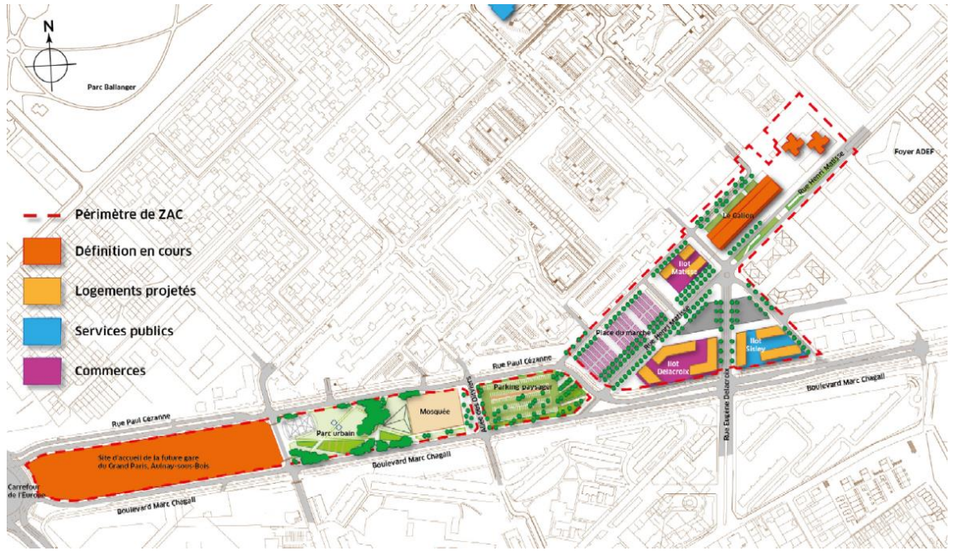
- d'accompagner le désenclavement de son territoire opéré par le Grand Paris Express ;
- de réorganisation les déplacements, en renforçant notamment les alternatives à l'automobile ;
- de structurer le territoire par un« arc paysager » intégré à la ceinture verte de la métropole ;
- d'affirmer l'identité des villes et dynamiser le commerce ;
- d'associer des offres de logement à une amélioration des transports, des équipements et des espaces publics ;
- de renforcer la programmation culturelle du secteur.

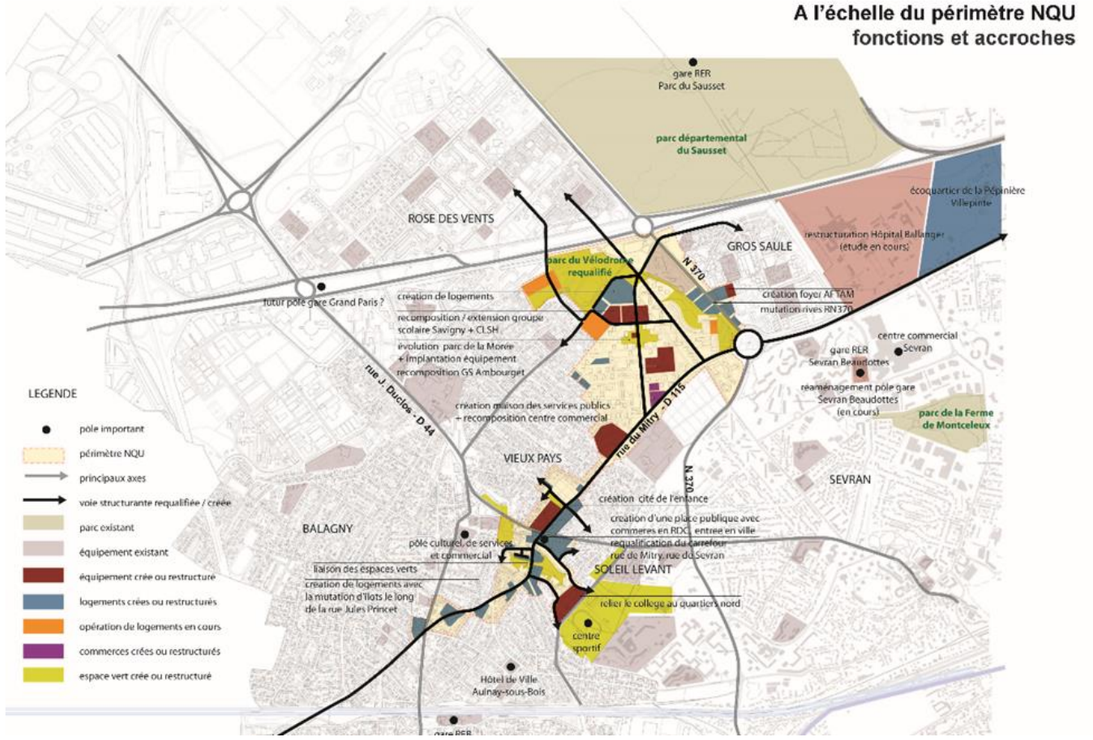
Ce CDT a fait l'objet d'un avis de l'AE CGEDD (n°Ae: 2014-92) le 17 décembre 2014.

Les projets associés au CDT Est Seine-Saint-Denis, définis à ce jour et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés dans le tableau page suivante.

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Clichy-Montfermeil	PRU Quartier du Plateau	Habitat / Équipement / Commerce	La convention relative à la mise en œuvre du PRU à Clichy-sous-Bois/Montfermeil concerne le Grand Ensemble « quartier des Bosquets à Montfermeil et Plateau Haut Clichy à Clichy-sous-Bois ». Elle a été signée en le 17 décembre 2004 entre la Communauté d'Agglomération Clichy-Montfermeil (CACM), les communes de Clichy-sous-Bois et Montfermeil, l'Etat, la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), la SEM (Société d'Economie Mixte) et les bailleurs sociaux du territoire. Le PRU prévoit la modification radicale de l'urbanisme et de l'habitat du Grand ensemble : • démolition des logements les plus dégradés et notamment l'habitat en copropriété (environ 1600) ; • construction de près de 2000 logements ; • recomposition des espaces publics ; • requalification et création d'équipements et services publics ; • restructuration du tissu économique et commercial ; • insertion urbaine du tramway ; • revitalisation des centres villes. 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 été construits : création de squares, groupe scolaire, crèches, commerces de proximité… Dans le cadre du réaménagement global du Grand ensemble, du quartier du Plateau en particulier, la Communauté d'agglomération a lancé plusieurs études visant à définir les orientations pour l'aménagement du secteur central en lien avec l'arrivée du tramway T4 (2019), l'implantation d'une station de métro projet Grand Paris Express , la relocalisation du marché forain et du centre commercial Anatole France, ainsi que le projet de la création d'un équipement culturel porté par l'Etat, inspiré de la Villa Médicis de Rome sur les terrains de la Tour Utrillo.	Oui	Oui
Montfermeil	Pôle gare du GPE	Mixte	Les espaces publics autour de la future gare doivent être requalifiés et réaménagés, selon un phasage cohérent avec la mise en service des transports. Les projets d'aménagement aux abords du secteur central comprendront la démolition des anciens locaux du centre social, l'aménagement provisoire de la place pendant les travaux des infrastructures et l'aménagement définitif de la place. En complément de la gare du GPE, des programmes seront réalisés sur le terrain de 2 ha acquis par la SGP (Société du Grand Paris). Ils seront liés aux objectifs de développement d'un parc multiprogramme où logements, commerces, bureaux et activités s'inscriront dans un espace paysager linéaire en écho aux opérations du PRU. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.		Oui	Oui
Livry-Gargan	Tzen3 et requalification RN3 (à l'Ouest du fuseau d'étude, en limite administrative avec la commune Les Pavillons-sous-Bois)	Infrastructure de transport	Le T Zen 3 est un projet de transport en commun en site propre qui circule sur l'ex-RN3 de Paris (en correspondance avec le T3b) à la station Gargan aux Pavillons-sous-Bois (T4). Le T Zen 3 traversera 8 communes : Paris 19ème, Pantin, Bobigny, Romainville, Noisy-le-Sec, Bondy, Livry-Gargan et Pavillons-sous-Bois. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	Oui	Non : hors fuseau d'étude

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Sevran	Terre d'Avenir	Habitat/ Commerce/ Equipement	L'objectif de Sevran Terre d'Avenir est de développer l'attractivité de la ville en proposant des équipements et des activités de loisirs, de sport et de nature. Il comprend l'aménagement de trois quartiers : le centre-ville, Montceleux et Beaudottes. • Le quartier Urb@n : quartier commercial, connecté et multifonctionnel autour de la gare de Sevran-Beaudottes (RER et Grand Paris Express), avec développement d'immobilier d'entreprise, de logements, modernisation et dynamisation du commerce, implantation de nouveaux équipements dédiés aux pratiques numériques professionnalisantes (stade opérationnel attendu dès 2016/2017) ; • Le quartier Terre de Sport, un pôle dédié aux pratiques et à l'économie du sport et des loisirs, avec espace paysager dans le prolongement du parc de la Poudrerie et du canal de l'Ourcq ; • Le quartier mixte du Marché /Ecocité, proche du centre-ville et de la gare de Sevran-Livry : nouveaux bâtiments HQE, Eco-campus sur les métiers de la filière environnementale et centre de traitement de l'eau. Date d'achèvement prévisionnelle : 2030 	Oui	Non : projet en cours de définition, absence de données disponibles
Sevran	PRU Beaudottes	Habitat	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). Réhabilitation de 828 logements, résidentialisation de 956 logements. OPAH(action concertée au service de l'habitat) sur les copropriétés les plus dégradées (336 logements). Restructuration du pôle gare L'objectif est de relier les quartiers sensibles à l'ensemble du territoire métropolitain, et optimiser l'impact attendu de l'arrivée d'une gare GPE à proximité immédiate du quartier, tant au plan urbain que social. Le calendrier opérationnel prévoit un programme de travaux à engager sur la période 2005 – 2016.		-	Non : en cours d'achèvement

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
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 (PRU). Le centre commercial sera étendu á l'est au-delà de l'av. Martin Luther King sous forme de rue commerciale. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	-	Non : sans interface
Sevran	PRU Montceleux	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.	Oui	Non : projet en cours de définition, données non disponibles, a priori sans interface
Aulnay-sous-Bois	PRU Quartiers Nord	Habitat	PRU. Périmètre de la ZUS – Zone Urbaine Sensible (hors ZAC des Aulnes). L'intervention sur le tissu existant qui s'achève, concerne la démolition-reconstruction de 856 logements, la réhabilitation de 1479 logements, la résidentialisation de 2055 logements ainsi que la réalisation ou requalification de plus d'une douzaine de voiries et espaces publics. La fin des derniers travaux du PRU est prévue en 2016.	Oui	Non : achevé avant le début des travaux des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Aulnay-sous-Bois	ZAC des Aulnes	Mixte habitat / activités	La ZAC des Aulnes représente environ 10 Ha. Ce projet repose sur la création d'un pôle de centralité (logements, un pôle commercial de 23000 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 prévu pour des activités économiques sera utilisée pour l'accueil de la gare du Grand Paris Express. La livraison des deux immeubles est en cours. L'aménagement d'une partie du linéaire de l'ex RN 2 fait l'objet d'une ZAC (ZAC des Aulnes) dont l'objectif est de créer une nouvelle centralité en entrée du quartier de la Rose des Vents. 	Oui	Oui

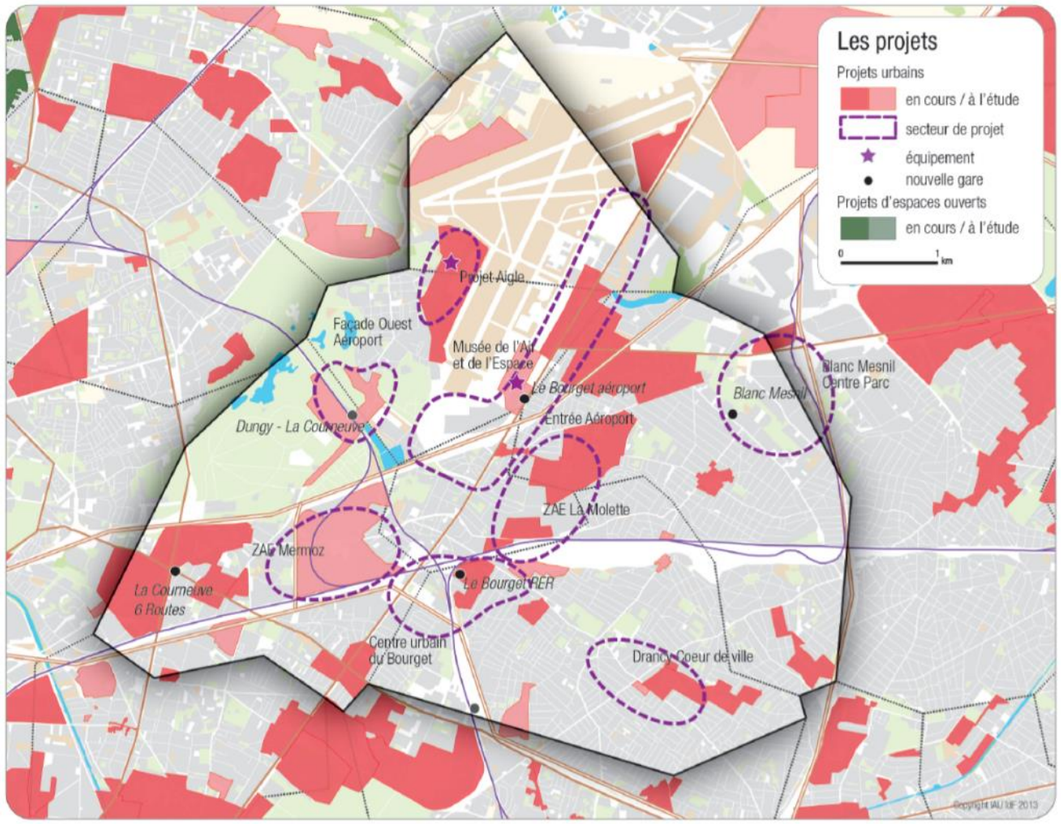
Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Aulnay-sous-Bois	NQU (Nouveau Quartier Urbain) quartier d'Ambourget : les chemins de Mitry-Princet	Mixte habitat / activités	Projet de requalification urbaine de la partie Nord du centre-ville. Transformation de la 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 1450 logements sur le quartier du Soleil Levant et 470 sur le quartier d'Ambourget. Les lignes directrices du programme futur comprendront : • Du logement : sur le secteur Princet par le développement d'une offre d'habitat s'inscrivant dans la continuité urbaine, sur le secteur Mitry, par le traitement des copropriétés dégradées, le désenclavement du quartier et le développement des services publics et commerciaux associés à hauteur des besoins du quartier ; • Des activités économiques et commerciales : réaménagement de la zone d'activités de Chanteloup, des Mardelles et de la Fosse à la Barbière, traitement du pôle commercial de Mitry et son désenclavement, construction d'activités de bureaux, de locaux d'activités, ainsi que de commerces ; • Des équipements : création et réhabilitation d'équipements scolaires et sportifs, réalisation d'un Pôle de services publics ; • Des espaces publics : requalification et création de voiries, places, parcs…  Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.	-	Oui

Projets associés au CDT Est Seine-Saint-Denis, définis à ce jour et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.1.2.5. CDT Pôle d'excellence aéronautique / Pôle métropolitain du Bourget

Le territoire couvert par le CDT Pôle d'excellence aéronautique concerne les communes de la Courneuve, Le Bourget et Le Blanc-Mesnil.

Son étendue et les projets associés sont représentés sur la carte ci-dessous.



CDT Pôle d'excellence aéronautique / Pôle métropolitain du Bourget (IAU, 2013)

Les principaux objectifs du CDT Pôle d'excellence aéronautique sont les suivants :

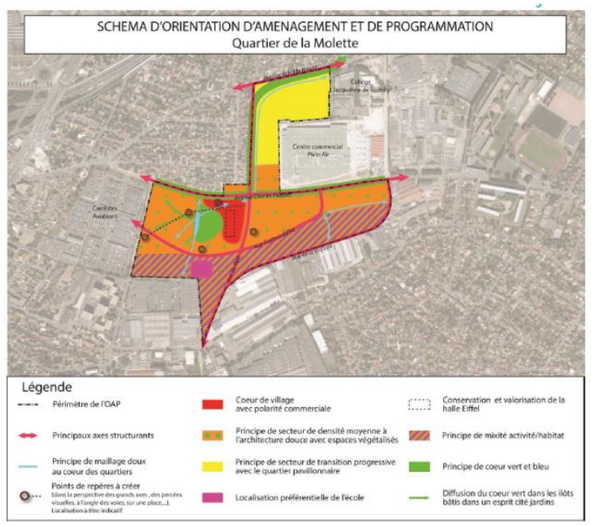
- l'aménagement autour des 5 gares du futur Grand Paris Express : Le Bourget- RER (existante), le Bourget-Aéroport (ligne 17), le Blanc- Mesnil (ligne 16), la Courneuve-Les Six Routes (ligne 16- traitée aussi dans le CDT Territoire de la culture et de la création), Drancy-Bobigny (ligne 15) ;
- la construction d'environ 1 000 logements par an ;
- la création de 1,4 million de m² de SHON de bureaux et d'activités ;
- la création de 24 000 à 27 000 emplois d'ici 2028

Le CDT évoque également les grands projets suivants :

- deux gares Tangentielle nord (2014) : Le Bourget-RER, Dugny-La Courneuve, évoquées plus avant dans la partie relative aux autres projets connus dans la région d'Ile-de-France ;
- prolongement ligne 7 du métro vers Le Bourget-Aéroport ;
- BHNS Le Bourget-Villepinte-Roissy Pôle ;
- « Nouveau projet » pour le Musée de l'Air et de l'Espace ;
- Projet « Aigle Technocampus» : (hub de l'innovation, Eurocopter, EADS, pôle ressources humaines/formation) ;
- Modernisation du Parc des expositions du Bourget ;
- Offre tertiaire autour gares du Bourget et Bourget Aéroport.

Ce CDT a fait l'objet d'un avis de l'AE CGEDD (n°Ae: 2013-90) le 9 octobre 2013.

Les projets associés au CDT Pôle d'excellence aéronautique, et définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés plus en détails dans le tableau page suivante.

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Le Blanc-Mesnil	PRU Quartiers Nord	Habitat	Périmètre de ZUS (Zone Urbaine Sensible) et de dérogation. 347 démolitions / 317 reconstructions. Réhabilitations de 967 logements et résidentialisations de 1323 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.	Oui	Non retenu : sans interface
Le Blanc-Mesnil	ZAC Gustave Eiffel – quartier de la Molette	Mixte habitat / activités	En lien avec la future station du Bourget du Grand Paris Express, reconversion de ce secteur d'activités en zone plus mixte. Un pôle commercial (Plein Air, 30000 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. ZAC en voie d'achèvement. 	Oui	Non : en cours d'achèvement
Le Blanc-Mesnil	ZAE de la Molette : extension d'aménagement	Mixte habitat / Commerce / Equipements / Activités	Etudes en cours pour l'extension de cette reconversion sur le secteur de la Molette : poursuite de la régénération de la zone de la Molette pour créer un nouveau quartier de ville urbaine de qualité, articulé sur avenue C. Floquet. Environ 1000 logements, 4 000 m² de commerces et services, 4 000 m² d'équipements, dont la future école et environ 5 000 m² d'activités économiques. Etude de faisabilité pour un nouveau franchissement ferroviaire. 	Oui	Oui
Le Blanc-Mesnil	Eco-pôle	Activités	Construction d'une unité de traitement des eaux du SIAAP (achevé en 2013) et d'une unité de méthanisation du SYCTOM (2018). 	Oui	Oui : proximité des opérations et concomitance des travaux

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Le Blanc-Mesnil	ZAC Cœur de ville	Habitat / Activités	En 2011, 337 logements ont été réalisés (les trois quart en accession à la propriété). Opérations à venir : • 290 logements dont 140 logements étudiants dans l'immeuble République ; • un cinéma dans l'immeuble République ; • la requalification d'éco-activités, un centre de formation, une unité de recherche favorisant les liens entre les entreprises et les laboratoires de recherche et un centre de conférence ; • le réaménagement du bassin de rétention. En cours d'achèvement.	Oui	Non : en cours d'achèvement
Le Bourget	Gare du Bourget Centre Parc.		Tirer parti de la future gare du GPE pour décloisonner et redynamiser différents secteurs (grand ensemble, Ecopôle, Garonor). Offre de 190 000 à 240 000 m2 de SHON pour activités. Mise en valeur du parc Jacques Duclos. 	Oui	Oui, en interface
Le Bourget	ZAC du Commandant Rolland	Activités	Le projet a évolué vers un "écopôle tertiaire". Les opérations déjà réalisées sont : l'immeuble Le Mermoz accueillant des bureaux sur une surface de 20800 m^2 et un groupe scolaire. Le parc de l'Espace reste à construire : 9600 m2 de locaux d'activités neuf et le futur immeuble de 17000 m2 de BNP Paribas Immobilier. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude. 	-	Oui
La Courneuve	Gare des Six Routes	Mixte	L'objectif est de créer un nouveau quartier dense avec une mixité des fonctions aux abords immédiats de la gare. L'opération d'aménagement représente un potentiel de 166 600 m² SHON réparti comme suit : • 100 620 m² de logements soit 1 360 logements environ ; • 12 780 m² de commerces ; • 8 600 m² de bureaux ; • 39 800 m² d'activités ; • un équipement induit : 4 800 m² d'équipement scolaire (maternel et primaire). Des travaux importants devront être réalisés en termes d'espaces publics : • re-configuration du carrefour et des voiries départementales/ création d'un mail paysager ; • création d'une place publique, lieu d'échanges entre les différents modes de transports ; • création d'une voirie secondaire.	Oui	Oui

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
La Courneuve	Ilot des Pointes – quartier des 4 routes	Habitat/ équipements	Opération en cours d'achèvement. 1ere tranche : 84 logements livrés, 101 logements en cours de construction, un groupe scolaire réalisé un hôtel, une grande surface	-	Non : achevé avant le début des travaux
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 Céleste et Marina Devillers. Opération en cours Programmation : logement : 7 000 m² - Calendrier : 2014-2018	Oui	Non : pas d'interface
La Courneuve	ZAC du quartier de la Tour	Habitat/activités	L'opération a vocation à améliorer et diversifier l'habitat, redynamiser les activités économiques tout en désenclavant le quartier. Les espaces et équipements publics existants seront requalifiés et de nouveaux seront créés. Le projet est divisé en trois secteurs: le centre urbain de la Tour, les Clos et Braque-Balzac. Projet en cours (Surface 98 000 m²) Calendrier : 2013-2016	Oui	Non : achevé avant le début des travaux
La Courneuve	Centre-Ville-Mairie	Mixte	89800 m² logements équipements commerces, MOE en cours de définition, opérations à engager L'opération représente 87 236 m² SHON réparti comme suit : • 75 775 m² de logements soit 1 020 logements. • 1 080 m² de commerces. • 5 580 m² de bureaux. • équipement public induit : 4 800 m² d'équipement scolaire (maternel et primaire) Les espaces publics à créer sont constitués par un square de plus d'un hectare, un mail et des voiries secondaires de desserte. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude. Maillage Nord sud Espace public majeur	-	Oui

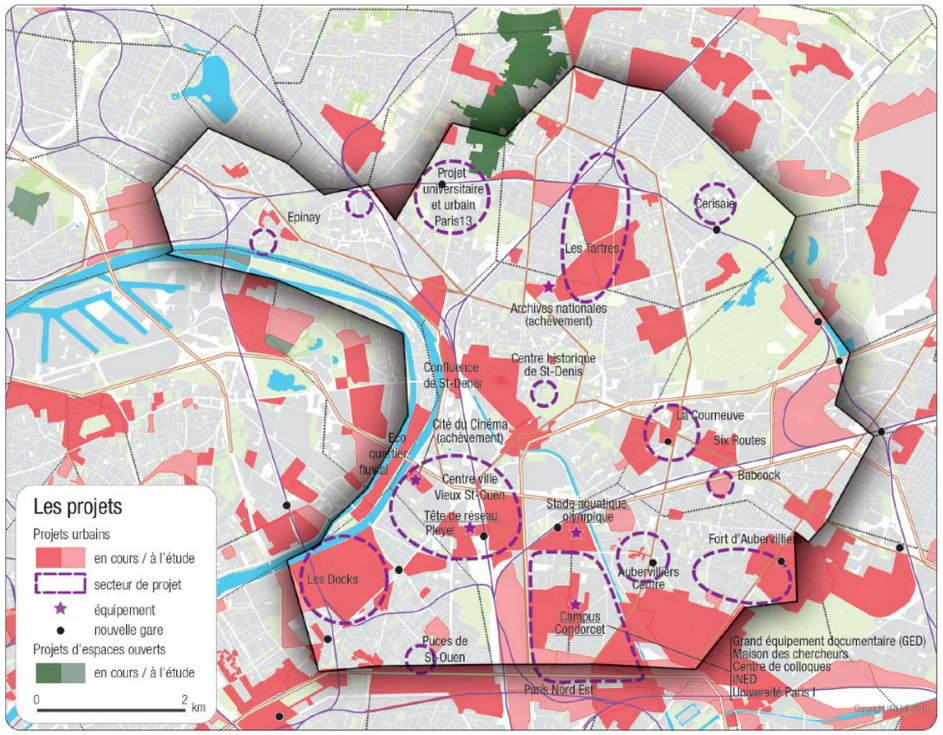
Communes	Dénomination	Nature	Descriptif		Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
La Courneuve	Babcock	Habitat, activités	Sur 4 ha, un nouveau quartier est prévu sur la friche industrielle de l'entreprise Babcock & Wilcox avec 30 000 m2 de halle à réhabiliter. Il est prévu l'implantation du pole fiduciaire de la Banque de France organisé autour d'un quartier voué à la culture et la création. 82 500 m² logements activités sont envisagés. La livraison du pôle fiduciaire est prévue en 2017 et la Date d'achèvement prévisionnel du quartier est 2030 Le site Babcock de 8 hectares, situé au sud de l'A86, à proximité de la gare RER B La Courneuve- Aubervilliers, est en partie occupé par la CNIM et en partie en friche. A moyen terme, le site Babcock avec le site SPLER pourrait comporter : - le projet de la Banque de France soit 25 000 m² d'activités et environ 6 500 m² de bureaux ; - l'opération d'aménagement sur les 2 sites comprendrait un peu plus de 100 000 m² de surface de plancher : 88 200 m² de SP en logements soit environ, 1 100 logements, 8 600 m² d'activités, 2 580 m² d'espaces verts, 15 000 m² d'espaces publics (voiries, trottoirs). Équipement induit : une école maternelle et primaire de 5 300 m² SP. Fin 2016 : livraison du nouveau centre fiduciaire de la Banque de France. 2017/2027 : réalisation de l'opération d'aménagement.		Oui	Non
La Courneuve	Quartiers Nord	Habitat	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. 309 démolitions, 850 constructions neuves, 1397 réhabilitations, création logement : 4 725 m². Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude.		-	Non : sans interface

Projets associés au CDT Pôle d'excellence aéronautique, et définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.1.2.6. CDT Territoire de la Culture et de la Création

Le territoire couvert par le CDT Territoire de la Culture et de la Création concerne les communes de Saint-Denis, l'Ile Saint Denis, Saint-Ouen, La Courneuve et Aubervilliers.

Son étendue et les projets associés sont représentés sur la carte ci-dessous.



CDT Territoire de la Culture de et de la Création (IAU, 2013)

Le CDT Territoire de la Culture et de la création a notamment pour objectifs :

- d'améliorer le réseau de transports en commun et le réseau viaire, pour favoriser les déplacements sur le territoire et la connexion à la métropole ;
- d'améliorer les conditions de logement mixte et solidaire, par la création de 200 logements par an à partir de 2015 et le maintien de la part du logement social dans la construction neuve au niveau fixé dans le PLH – Programme Local pour l'Habitat (hors reconstitution de l'offre liée aux ANRU - Agence nationale pour la rénovation urbaine) ;
- de faire de la culture et de la création le fil rouge du projet de développement du territoire.

A noter, de très nombreux projets, notamment d'infrastructures de transport, sont interceptés par le périmètre de ce CDT. Ils sont rappelés dans le tableau suivant, qui les classe par objectif daté de mise en service.

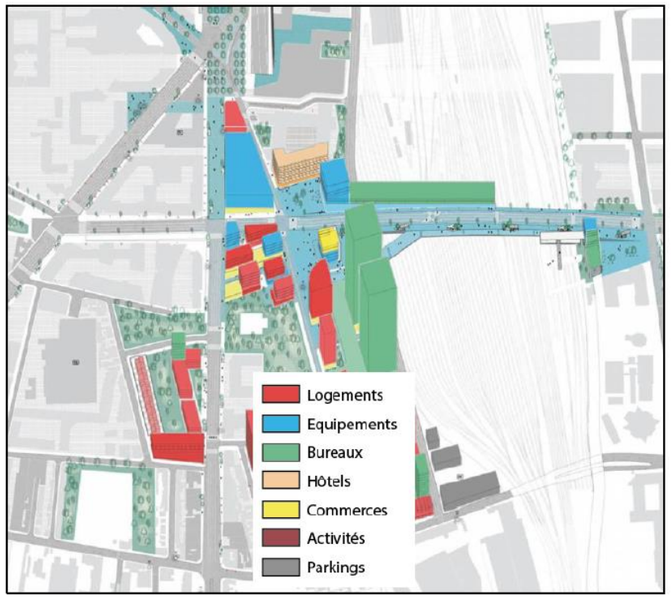
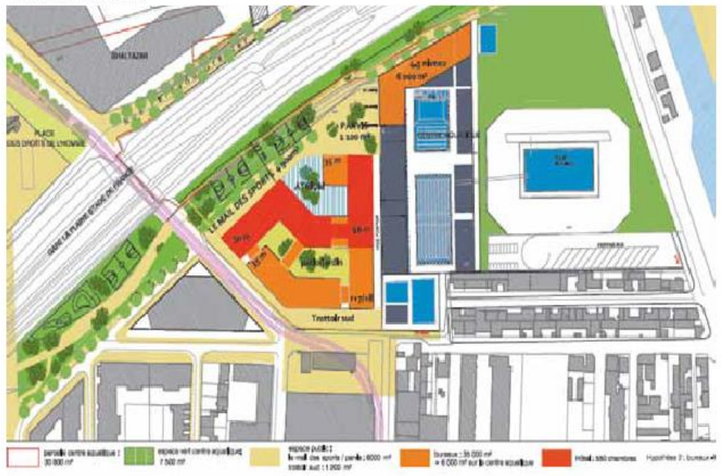
OBJECTIF(S) DE RÉFÉRENCE	2013-2017	2018-2023	2024-2030
Amélioration du réseau de transports en commun et schéma de transports du Grand Paris Express	• 2017 : Tangentielle Nord phase 1 • 2017 : prolongement ligne 12 à Mairie d'Aubervilliers • 2017 : prolongement ligne 14 du réseau de transports du Nouveau Grand Paris à Mairie de Saint-Ouen • études pour la restructuration du pole Gare Saint-Denis*	• 2023 : mise en service Tangentielle Nord phase 2* • mise en travaux du T8 Sud avant 2020* • 2023 : mise en service GPE ligne bleue prolongement ligne 14 du réseau de transports du Nouveau Grand Paris à Pleyel • 2023 : mise en service ligne 16 Saint-Denis-Pleyel / Noisy-Champs	• 2025 : mise en service ligne 15 Saint-Denis –Pleyel / Rosny Bois Perrier, via Bobigny • 2025 : mise en service ligne 17 – Le Bourget Aéroport / Triangle de Gonesse • 2027 : mise en service ligne 15 Nanterre / Saint-Denis Pleyel
Evolution du réseau viaire	• Mise en œuvre du schéma des espaces publics* : et notamment (voir fiche action) : - Franchissement éco quartier fluvial et liaison TCSP Pleyel - Requalification des berges de Seine de la Confluence aux Docks de Saint-Ouen - Accompagnement gares L14 (Clichy-Saint-Ouen et Mairie de Saint-Ouen) - Elargissement Pont de Stains / requalification ex-RN 301 entre Pont de Stains et Mairie d'Aubervilliers (accompagnement L12) - Accompagnement TLN (y compris RD28p) - Requalification berges du Canal	• Franchissement Pleyel* • Mise en œuvre du schéma des espaces publics*, et notamment : - Espaces publics du T8 Sud - Requalification du Carrefour des Six-Routes - Requalification Anatole France de Porte de Paris à Pleyel - Pont Pierre Larousse - Prolongement Métallurgie - Requalification RN301 des Six-Routes à Stains - Requalification de l'avenue Victor Hugo à Saint-Ouen - Requalification quai du Châtelier à L'Île-Saint-Denis	• Mise en œuvre du schéma des espaces publics*, et notamment : - Accompagnement gares L15 (Notamment La Plaine-Stade de France et Fort d'Aubervilliers) pour 2025 - Requalification espaces publics Pleyel - Redressement et prolongement rue Jules Saulnier - Requalification rue du Landy - Franchissement Seine Épinay - Requalification RN2 - Requalification du Boulevard Michelet à Saint-Ouen - Franchissement A1/parc de La Courneuve - Franchissement canal rue du Pilier - Requalification de l'avenue Lénine / Marcel Cachin / Docteur Lamaze - Requalification route de Saint-Leu - Avenue des gares de la TLN - Requalification Stalingrad à Stains / Colonel Fabien à Saint-Denis - Espaces publics du secteur de la Briche - Requalification RD24 à Saint-Denis et Aubervilliers - Franchissement Hainguerlot - Franchissement Fruitiers sous RER - Dalle de franchissement A1 Stade de France / Maltournée - Dalle de franchissement A1 Fort de l'Est / Lamaze - Espaces publics de la Porte de la Chapelle

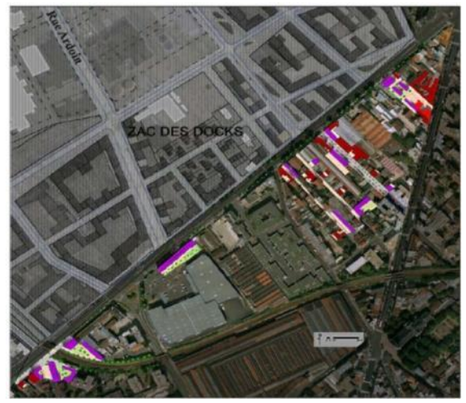
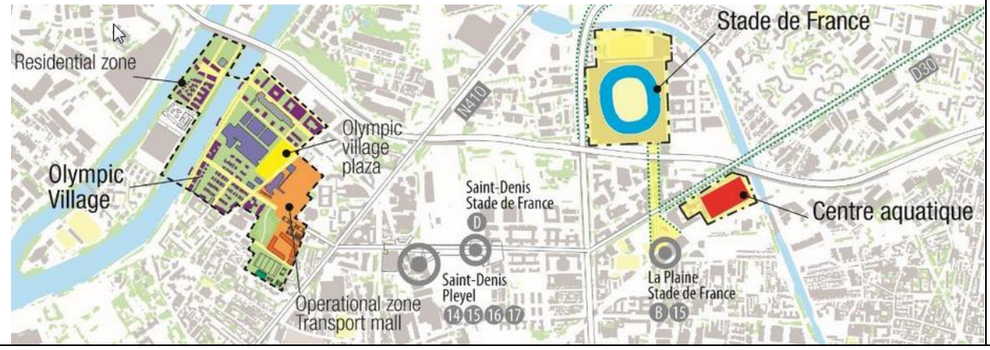
Projets interceptés par le périmètre du CDT Territoire de la Culture et de la création

Ce CDT a fait l'objet d'un avis de l'AE CGEDD (n°Ae: 2013-56) le 24 juillet 2013.

Les projets associés au CDT Territoire de la Culture et de la Création, et définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés plus en détails dans le tableau page suivante.

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Saint-Denis	ZAC Landy Pleyel	Habitat / 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 á réaliser : 2ème tranche du pôle audiovisuel (Studios du Lendit), environ 80000 m² de programmes tertiaires le long de l'avenue du Pdt Wilson (campus Wilson et Campra, Siemens), **ZAC LANDY PLEYEL (Saint-Denis)** Aménageur : SEM PCD Programmation : économie : 91 000 m² Calendrier : 2013-2018	Oui	Non : achevé avant le début des travaux
Saint-Denis	ZAC Bel Air Nord	Habitat	ZAC créée en 1993 et modifié en 2006. Les données programmatiques correspondent á la seconde tranche de l'opération (première tranche achevée á 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. Opérations engagées Programmation : logement : 14 900 m² - Calendrier 2014-2016	Oui	Non : achevé avant le début des travaux
Saint-Denis	ZAC Confluence Nord - Neaucité	Habitat / Commerces / Activités	Projet d'éco-quartier développant un programme mixte de logements, bureaux, commerces et activités. Le projet urbain est conçu par l'urbaniste ANMA et le paysagiste TER autour d'un espace vert. Opérations engagées, fin prévisionnelle : 2018. **ZAC CONFLUENCE NORD (Saint-Denis)** Aménageur : BREMOND Programmation : économie : 28 000 m² Logement : 42 000 m² Calendrier : 2013-2018	Oui	Non : hors fuseau d'étude

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Saint-Denis	Tête de réseau - Pleyel	Habitat/ Equipements / Commerces / Activités	Autour de la gare Saint-Denis Pleyel, le projet de la Tête de réseau se décline dans un « cœur imbriqué » : le cœur du territoire est occupé par des grandes infrastructures imbriquées (gare et franchissement) qui accueillent des programmes autour du thème de la création. Ce secteur doit accueillir des activités économiques autour d'un équipement « tête de réseau », ainsi qu'**un ouvrage de franchissement des voies ferrées**. La stratégie de programmation retenue est la suivante : • un rééquilibrage en faveur du logement avec la production de près de 3 500 logements à l'intérieur du périmètre de la « tête de réseau » ; • des équipements publics à « taille humaine » répartis sur le territoire et accessibles ; • des équipements publics « hybrides », proposant une offre de service variée ; • une offre commerciale de proximité en pied d'immeuble pour répondre aux besoins des nouveaux salariés et des habitants du secteur; • une offre de loisirs urbains (cinéma et restaurants) et de loisirs nautiques; • un espace logistique urbain connecté à l'A86 voire au fleuve ; • une offre culturelle : une médiathèque, un équipement hybride, dédié à l'image, associant entreprises, chercheurs et projets artistiques. 	Oui	Oui
Saint-Denis	Stade aquatique olympique	Equipement	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). L'objectif est la construction d'un équipement normalisé aux dimensions olympiques pour accueillir les manifestations sportives du plus haut niveau et les compétitions nationales et internationales de la natation sportive. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude. 	Oui	Oui
Ile Saint Denis	ZAC Eco-quartier fluvial	Logement/ Activités/ Commerces/ Equipements	Création d'un quartier mixte assurant de nombreuses fonctions urbaines (logements1000 logements, activités économiques, commerces de proximité, bureaux, équipements...). 1ères livraisons pour 2015 - Achèvement 2022	Oui	Non : hors fuseau d'étude

Communes	Dénomination	Nature	Descriptif	Projets mentionnés dans CDT	Projet retenu (O/N)
Saint-Ouen	Les Docks – éco-quartier	Habitat / Equipements / Activités	Lauréat "Nouveaux Quartiers Urbains" (NQU) 2009. Sur 100 ha : logements (40% de logements sociaux), bureaux, équipements collectifs et commerces. Conservation de 200000 m2 de bâtiment 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. Activités : site de maintenance de la ligne M14 En 2014, 3791 logements ont été créés ou sont en chantier. - Achèvement 2025-2027 Cet éco-quartier NQU accueillera d'ici 2025 10 000 salariés et 12 000 habitants **ZAC LES DOCKS DE SAINT-OUEN** Aménageur : SEQUANO Programmation : économie : 377 000 m² Logement : 430 000 m² Calendrier 2013-2025	Oui	Oui
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. Opération en cours	Oui	Non : sans interface et achevé avant le début des travaux
Saint-Ouen	OP Hugo-Péri	Habitat / Voirie	Objectif du projet : faire la jonction entre l'éco-quartier des Docks et le centre-ville. 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. Livraison 2018 	Oui	Oui mais interface limitée / planning des opérations et nature
Saint-Ouen	Village olympique	Equipement/ Habitat	Village des athlètes des Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024, sur les bords de Seine, si la candidature de Paris est retenue en 2017. Situé en bord de Seine, sur l'île Saint-Denis et les communes de Saint-Ouen et Saint-Denis. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude 	-	Oui

Projets associés au CDT Territoire de la Culture et de la Création, et définis à ce jour, et susceptibles de rentrer en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.2. Autres projets connus en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Les projets en cours de définition, en cours de conception voire en cours de réalisation, ne répondant pas aux critères définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement, mais susceptibles de générer des effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, sont présentés dans le présent chapitre. Sont distingués :

- Les autres projets connus en interface avec les gares et les ouvrages annexes : projets connexes et projets tiers ;
- Les autres projets appartenant au programme du Grand Paris Express ;
- Les autres grands projets d'infrastructures de transport de la région Ile-de-France.

2.2.1. Autres projets connus en interface avec les gares et ouvrages annexes des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

Au cœur d'un environnement urbain dense, les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord rentrent en interaction directe avec un grand nombre d'autres projets connexes et/ou périphériques. En conséquence, l'identification en amont, la gestion et le traitement des interfaces se révèlent être un enjeu majeur pour la cohérence et la réussite de l'opération.

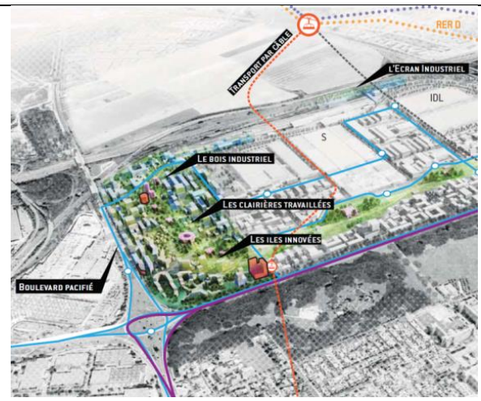
Deux types de projets sont présentés:

- **Le projet connexe** est une opération de construction développée sur la parcelle de la gare, en surplomb de la boîte souterraine, conçue et mise en oeuvre simultanément à la réalisation de celle-ci et en articulation avec elle. Ces projets peuvent être des opérations immobilières (logements, bureaux, commerces) ou des équipements publics ou privés selon le potentiel de développement de chaque site.
- **Les projets tiers** qui sont des opérations immobilières ou d'aménagement viaires ou d'équipements portées par des maîtres d'ouvrage tiers, **à proximité des gares, des ouvrages annexes**

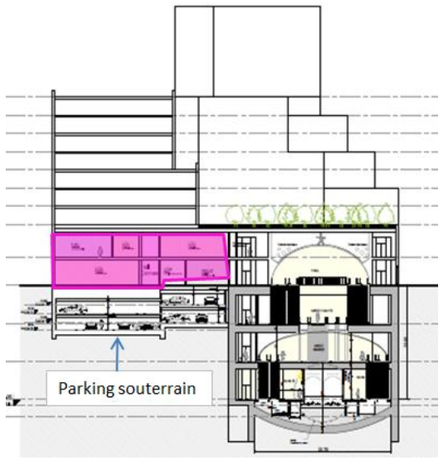
Les opérations connexes et tiers en interface avec les gares et ouvrages annexes des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, identifiées à ce stade, sont détaillées ci-après.

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Gare de Chelles	-	Aucun projet en interface avec la gare de Chelles n'a été recensé, en dehors du réaménagement du pôle d'échanges et la création de passage pour assurer la correspondance RER E-Transilien / GPE.
Ouvrage annexe 0604P à Chelles	Accès au nouveau collège sur l'emprise du complexe sportif	Un projet de collège porte sur une parcelle au Sud de l'ouvrage annexe. Le planning prévisionnel des opérations n'est pas disponible au moment de la rédaction de cette étude. **Vue du secteur à Chelles : localisation de l'ouvrage annexe 0604P et implantation du nouveau collège(source : Tractebel et Egis, 2015)**
Gare de Clichy-Montfermeil	Destruction de la Tour Utrillo	La tour Utrillo est un ancien immeuble de bureaux laissé à l'abandon, composé de deux tours présentant 2 niveaux de sous-sol communs. La démolition préalable de cette tour Utrillo est nécessaire avant le début des travaux: • de manière partielle pour permettre les travaux d'infrastructures du T4, projet tiers voisin ; • pour libérer une emprise travaux plus confortable destinée aux travaux de la gare ; • pour libérer la parcelle nécessaire aux travaux d'un projet tiers porté par le Ministère de la Culture et de la Communication : « villa Médicis ».
Gare de Clichy-Montfermeil (suite)	Villa Médicis : programme culturel et de logements	La Villa Médicis est un projet de bâtiments mixtes regroupant un programme culturel (école de la 2e chance, classes préparatoires, ateliers d'artistes, espaces de co-working) et un programme des logements qui sera financé par la Société du Grand Paris. Il est prévu d'implanter cette Villa au droit de l'emprise de l'ancienne tour Utrillo démolie, face à la gare CMF. Ce projet est inscrit au CDT Est Seine-Saint-Denis comme évoqué plus haut dans le présent chapitre. La SGP a confié à EMBT, architecte de CMF et du parvis de la gare, une étude d'esquisse architecturale dont le but est de vérifier la faisabilité urbaine, architecturale, technique et économique du nouveau programme et de l'intégration des certains locaux destinés au métro. Le projet pourrait être mis en service dans les mêmes horizons de date que la ligne 16, soit vers mi-2024. **Esquisse du projet de la villa Médicis (source : EMBT)**

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Ouvrage annexe 0502P à Livry-Gargan	Programme immobilier de la rue Graffan (Nova Strada)	Le puits 0502P est un ouvrage de ventilation du tunnel de la ligne 16. Le site considéré pour l'implantation du puits 0502P est en partage avec un projet immobilier "Nova Strada". Seule la partie Sud de la parcelle est disponible pour l'ouvrage GPE. Le planning de travaux Nova Strada n'est pas connu à ce jour. **Ouvrage annexe 0502P et programme immobilier « Nova Strada » de la rue Graffan (source : SGP)**
Gare de Sevran-Beaudottes	Destruction du Parking d'intérêt Régional	Le scénario d'implantation de la gare de Sevran Beaudottes est compatible avec le maintien du PIR, situé à proximité immédiate. Cependant, le STIF et la mairie de Sevran ont conjointement exprimé leur souhait de voir ce PIR démoli.
	Mise en site propre de la ligne de bus Mobilien n°15 des CIF (Aulnay-sous-Bois - Tremblay-en-France)	Le projet de Tzen prévoit la mise en site propre de la ligne de bus Mobilien n°15 des CIF - Courriers de l'Île-de-France (Aulnay-sous-Bois - Tremblay-en-France). Cette ligne passe notamment à proximité de la gare de Sevran-Beaudottes. Le tracé du Tzen prévoit le passage en site propre par l'avenue Raoul Dautry et l'avenue Salvador Allende ainsi que l'implantation d'un arrêt Tzen au niveau de la gare routière de SEB. Il s'agit d'assurer une cohérence des plannings et de partager les aménagements urbains de surface.
Gare d'Aulnay-sous-Bois	Projet immobilier / d'aménagement	Une opération immobilière en partie au-dessus de la boîte gare souterraine est prévue par SGP. L'achèvement de la réalisation du gros-œuvre du bâtiment voyageurs de la gare conditionne le début des travaux de l'opération connexe. Le projet immobilier sera adapté au projet de la gare et réciproquement. La gare sera majoritairement réalisée avant l'opération connexe, à l'exception des façades vitrées en RdC qui seront réalisées en dernier : mars à mai 2024. Le plan du RdC de la gare d'ALN, présenté ci-après, a été adapté pour accueillir les fonctionnalités de l'immeuble au-dessus de la boîte gare : les accès logements ont été recalés.

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord	
		Future gare d'Aulnay-Sous-Bois : vue globale ci-dessus et plan du RdC ci-contre (source : SGP)	
SMI-SMR d'Aulnay-sous-Bois	Réaménagement de l'ancien site PSA	L'usine PSA Peugeot-Citroën d'Aulnay-sous-Bois a fermé ses portes en 2014. Le site industriel historique de 180 ha, sur lequel travaillaient 2 800 personnes, accueillera de nouvelles activités économiques dans le cadre d'une requalification. Pour ce faire, PSA (via Constructa) a réalisé un masterplan de l'ancien site de PSA. Ce document évolutif propose un schéma d'aménagement d'ensemble du site PSA et notamment des propositions d'aménagement en interfaces directes avec les ouvrages du Grand Paris prévus sur le site PSA.	 **Schéma d'aménagement d'ensemble de l'ancien site de PSA (source : PSA - Constructa)**

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Gare du Blanc-Mesnil	Projet urbain de quartier de la gare	La gare du Blanc Mesnil est implantée sur des parcelles occupées par plusieurs bâtiments destinés à être démolis (gymnase, maison communale,...). En parallèle, l'urbaniste Xavier Bohl et l'aménageur Cogedim travaillent sur un projet de réaménagement urbain de ces parcelles libérées. Sont notamment prévues la construction d'un nouveau gymnase en remplacement du gymnase démoli et la réalisation d'un ensemble immobilier au Nord Est de la gare GPE. Les périmètres d'intervention sont limitrophes avec la gare et le tunnel GPE. **Opération immobilière "COGEDIM Urbaniste Xavier BOHL" (source : COGEDIM, Urbaniste Xavier BOHL)**
Gare du Blanc-Mesnil	Pôle d'échanges LBM	La création de la gare de LBM s'accompagne d'une réorganisation des lignes de bus et de la création de nouveaux aménagements intermodaux (postes à quai, consignes vélos,…)
Gare de la Courneuve	Réaménagement du carrefour des Six Routes incluant la station du tramway T1 "Six Routes"	Le Conseil Général 93 s'associe au projet de gare LCO pour replacer le carrefour des Six Routes à l'intersection géométrique des rues et modifier la géométrie du rond-point central. Les hypothèses de tracé du carrefour ont été prises en compte pour faire le projet de parvis. Les points d'interface entre les deux projets sont multiples : • mise en place des bretelles d'accès définitives au carrefour côté gare en phase chantier ; • réalisation de la pointe Est du parvis de la gare empiétant sur l'actuelle chaussée du rond-point ; • planification des dévoiements des réseaux. La station du tramway T1 "Six Routes" est localisée dans ce secteur. Pour assurer efficacement l'intermodalité avec le tramway T1, un aménagement est également à prévoir entre la gare LCO et les quais de la station de tramway. L'interface technique entre la gare et la station de tramway porte sur les points suivants : • aménagements du parvis entre tramway et gare ; • implantation des arrêts bus sur le parvis ; • implantation des franchissements piétons.
Gare de la Courneuve	Opération immobilière (70 000m²) autour de la gare	Un programme immobilier de 70.000m² constitué de logements fait partie des études d'aménagement menées par la commune de La Courneuve autour de la gare. Le projet s'inscrit sur les parcelles de l'entreprise "Cartondul" situées à l'Ouest et au Sud de l'emprise de la gare. Suite aux premières études de la gare, la mairie de La Courneuve a demandé à SGP de prévoir un accès supplémentaire à la gare du côté du programme immobilier de façon à tenir compte des flux de voyageurs induits par les nouveaux logements.

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		Le planning de réalisation du futur programme immobilier n'est pas connu à ce jour. Le projet immobilier et le projet de la gare LCO présentent différents points d'interface dépendant fortement de l'éventuelle concomitance des chantiers : • possible co-activité en limites d'emprises ; • voies créées entre gare et programme immobilier.
Gare de la Courneuve	Programme immobilier en surplomb de la gare, incluant un parking souterrain	Une opération immobilière, souhaitée par la Mairie de la Courneuve, est prévue par la SGP en surplomb de la gare. A cette opération est associée la création d'un parking souterrain au contact direct de la boîte gare. La SGP a prévu de confier le projet immobilier à un promoteur qui n'est pas encore désigné. Par ailleurs, il est envisagé d'inclure la réalisation du parking dans le marché de gros œuvre de la gare. Son usage serait réservé aux résidants du projet connexe. La réalisation du parking est prévue en parallèle de celle de la boîte souterraine, après excavation totale de cette dernière. Le projet de la gare et celui du parking sont donc fortement liés et présentent donc de nombreux points d'interface : concomitance des travaux, réseaux : possibles passages entre parking et projet immobilier des réseaux techniques, transmission d'efforts mécaniques d'un ouvrage sur l'autre…  **Coupe du parking souterrain et de la gare de la Courneuve (source : SGP)**
Gare Saint-Denis Pleyel	Franchissement urbain Pleyel-Landy	Saint Denis Pleyel (SDP) est une gare emblématique du Grand Paris Express. Elle constitue un pôle d'interconnexion directe entre les lignes 14, 15, 16 et 17 et indirecte avec le RER D. Un projet de franchissement routier du faisceau de voies SNCF qui sépare les quartiers Pleyel et Landy est à l'étude depuis plusieurs années par Plaine Commune. Il appartient au programme « Tête de réseau – Pleyel » inscrit au CDT Territoire de la Culture de et de la Création (évoqué plus haut). Le projet actuel intègre une passerelle piétonne assurant la correspondance entre la future gare SDP et celle du RER D située de l'autre côté du faisceau. La temporalité de réalisation de ce projet reste à ce jour indéterminé. Deux cas de figure sont envisageables : • réalisation du franchissement avant mise en service de la gare ; • réalisation du franchissement après mise en service de la gare. Dans le second cas de figure, il est prévu que le franchissement urbain ne serve plus de cheminement piéton pour la correspondance SDP-RER D et qu'une passerelle piétonne indépendante soit réalisée dans la même temporalité de la gare pour garantir une correspondance à la mise en service de la gare avec les quais du RER D. Les parcelles sur lesquelles s'étendront les emprises travaux pour la gare SDP devront être libérées en octobre 2020 pour le franchissement urbain.

Gare / ouvrage annexe	Dénomination	Descriptif et éléments d'interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		 Esquisse du projet de franchissement urbain Pleyel-Landy (source : EPA Plaine de France - AUC) **Schéma représentant deux variantes de franchissement : passerelle et pont urbain (source : EPA Plaine de France - AUC)** Les deux hypothèses de réalisation des ouvrages de franchissement ont été retenues dans la même temporalité que la gare.

Autres projets connus en interface avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord

2.2.2. Autres lignes du Grand Paris Express

Les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord font partie de cet ensemble de réseau de métro automatique et sont en connexion directe avec plusieurs autres lignes du programme du Grand Paris Express :

- **15 Sud** au niveau de la gare de Noisy – Champs : cette ligne, reliant les gares de Pont de Sèvres et de Noisy - Champs, gare déclarée d'utilité publique par le décret 2014-1607 du 24 décembre 2014. Le projet de la gare Noisy-Champs de la Ligne 15 Sud comporte les éléments préparatoires des travaux de la ligne 16 ;
- **15 Ouest** au niveau de la gare de Saint-Denis Pleyel : cette ligne relie cette gare à la gare de Pont de Sèvres ;
- **15 Est** relie les gares de Saint-Denis Pleyel et de Champigny Centre
- **17 Nord au** niveau de l'entonnement Est sur la commune du Bourget : cette ligne relie les gares de Saint-Denis Pleyel et du Mesnil-Amelot ;
- **14 Nord** à la jonction à la gare « Mairie de Saint-Ouen », actuellement en travaux.

2.2.3. Autres grands projets d'infrastructures de transport

A l'échelle de la région, de grands projets d'infrastructures de transports peuvent être mentionnés dans le présent chapitre. La nature des projets et des opérations pour leur réalisation est susceptibles de présenter des effets cumulés à une échelle plus globale que les projets pré-cités.

Les projets entrant dans cette catégorie sont présentés dans le tableau proposé page suivante.

Communes concernées	Dénomination	Descriptif
Le Bourget, **La Courneuve** (Stains, Pierrefitte-sur-Seine, Villetaneuse, Montmagny, Deuil-la-Barre, Epinay-sur-Seine)	Tangentielle Nord (TLN)	Le tronçon central, la mise en service de la ligne voyageurs entre Epinay-sur-Seine et Le Bourget est prévue en 2017. En suivant, les prolongements vers Noisy-le-Sec et vers Sartrouville seront aménagés. Le prolongement vers l'est, entre Le Bourget et Noisy-le-Sec supposera la réalisation de: • 5 km de voies nouvelles ; • la nouvelle gare de Drancy-Bobigny (secteur rue de Stalingrad), en correspondance avec le tramway T1 ; • la nouvelle gare de Bobigny-La-Folie (secteur rue Gallieni / canal de l'Ourcq), en liaison avec le futur prolongement de la ligne 5 du métro ; • Gare de Noisy-le-Sec, en correspondance avec le RER E ; Le prolongement vers l'ouest, entre Epinay-sur-Seine et Sartrouville supposera également la réalisation de voies nouvelles et de nouvelles gares. Au Bourget, les opérations ont supposé : • le réaménagement de la gare RER B : passerelles, souterrains piétons et cheminement ; • la réalisation d'infrastructures ferroviaires telles que la construction de murs de soutènement et de plusieurs ouvrages de franchissement afin de dédoubler les ponts ferrés ; • le réaménagement de voiries afin de libérer l'emprise nécessaire au passage de la Tangentielle Nord Les aménagements urbains sur la ville de La Courneuve associés à TLN ont été les suivants : • la nouvelle gare de Dugny-La Courneuve ; • plusieurs ouvrages d'art, pour le franchissement des voies routières et d'un passage souterrain piéton, pour améliorer la sécurité de tous ; • un rideau d'arbres au pied du talus ferroviaire le long de la traversée du parc départemental. (sources : Dossier d'Enquête Publique TLN, décembre 2006) Tronçon central entre Epinay-sur-Seine et Le Bourget (source : STIF)
Gonesse	Nouvelle branche du RER D dit « Barreau de Gonesse »	Le tracé du projet s'inscrit au niveau du triangle de Gonesse, au nord d'Aulnay-sous-Bois. Les principaux aménagements de ce projet sont els suivants : • 11,4 km dont 9,8 km de ligne ferroviaire nouvelle à construire pour relier la gare existante de Villiers-le-Bel –Gonesse – Arnouville et celle du Parc des Expositions ; • 120 km/h vitesse maximale de circulation des trains ; • 1 nouvelle gare en correspondance avec la ligne rouge du Grand Paris Express et le futur BHNS ; • 2 options techniques envisageables pour le franchissement de l'A1 : en pont ou en tunnel. La ligne sera construite en surface à l'exception des intersections routières, et de la traversée du Triangle de Gonesse réalisées en tranchée. Les travaux démarreront en 2017, pour un objectif de mise en service en 2020. (Source : http://www.nouvellebranche-rerd.fr)

Communes concernées	Dénomination	Descriptif
Paris, Nanterre et Ouest parisien jusqu'à Mantes-la-Jolie	Prolongement du RER E à l'Ouest – EOLE	Le RER E permet aujourd'hui de relier la gare souterraine Haussmann-Saint-Lazare à l'est de la région parisienne via deux branches à destination de : • Chelles- Gournay ; • ou de Tournan-en-Brie. Le projet de prolongement du RER E vers l'ouest vise à relier la gare d'Haussmann-Saint-Lazare (Paris) à Mantes-la-Jolie (département des Yvelines). Déclaré d'utilité publique début 2013, la mise en service du RER E jusqu'à Nanterre est prévue pour 2020 et la mise en service complète du prolongement du RER E jusqu'à Mantes-la-Jolie est prévue en 2022. Les travaux démarreront l'été 2016 avec la construction d'un tunnel de 8 km environ entre la gare Saint-Lazare (raccordement avec le tunnel existant) et la gare de Nanterre. La représentation du projet sur la carte proposée dans ce chapitre n'a pas été permise du fait de l'éloignement géographique du projet avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord (à environ 5 km au sud). (source : http://www.rer-eole.fr/)
Paris, Saint-Denis, Aubervilliers, La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Sevran, Villepinte, Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis), Villeparisis, Mitry-Mory, le Mesnil-Amelot (Seine-et-Marne)	CDG express	La ligne ferroviaire est dédiée à la desserte de l'aéroport Paris-Charles-de-Gaulle. Partant de la gare de l'Est, la liaison CGG Express rejoint la ligne de La Plaine-Hirson à la hauteur du secteur de la Porte de la Chapelle. Elle emprunte ensuite cette ligne jusqu'à Mitry-Mory. Sur cette section, CDG Express partage les infrastructures avec des trains TER, Transilien et des trains fret, deux voies étant réservées au RER B. La liaison rejoint ensuite l'aéroport va une ligne nouvelle implantée le long de la ligne à grande vitesse d'interconnexion. L'itinéraire présente une longueur de 32 km dont : • 25 km environ empruntés sur des lignes existantes et principalement sur la ligne dite La Plaine-Hirson ; • Environ 7 km de ligne nouvelle entre Mitry-Mory et l'aéroport Paris CDG, ainsi qu'à Paris (liaison nouvelle entre le faisceau de gare de l'Est et celui émergeant de la gare du Nord). Le raccordement a notamment nécessité la réalisation d'une tranchée couverte. (source : dossier d'enquête publique pour le projet CDG Express) Les travaux de la ligne sont prévus en 2017, pour une mise en service à horizon 2023. Le déclaration d'utilité publique a été signée par le gouvernement Fillon fin 2008 mais est devenue caduque, faute de décision courant 2013. Elle a certes été prolongée, à titre conservatoire.

Autres projets d'infrastructure de transport

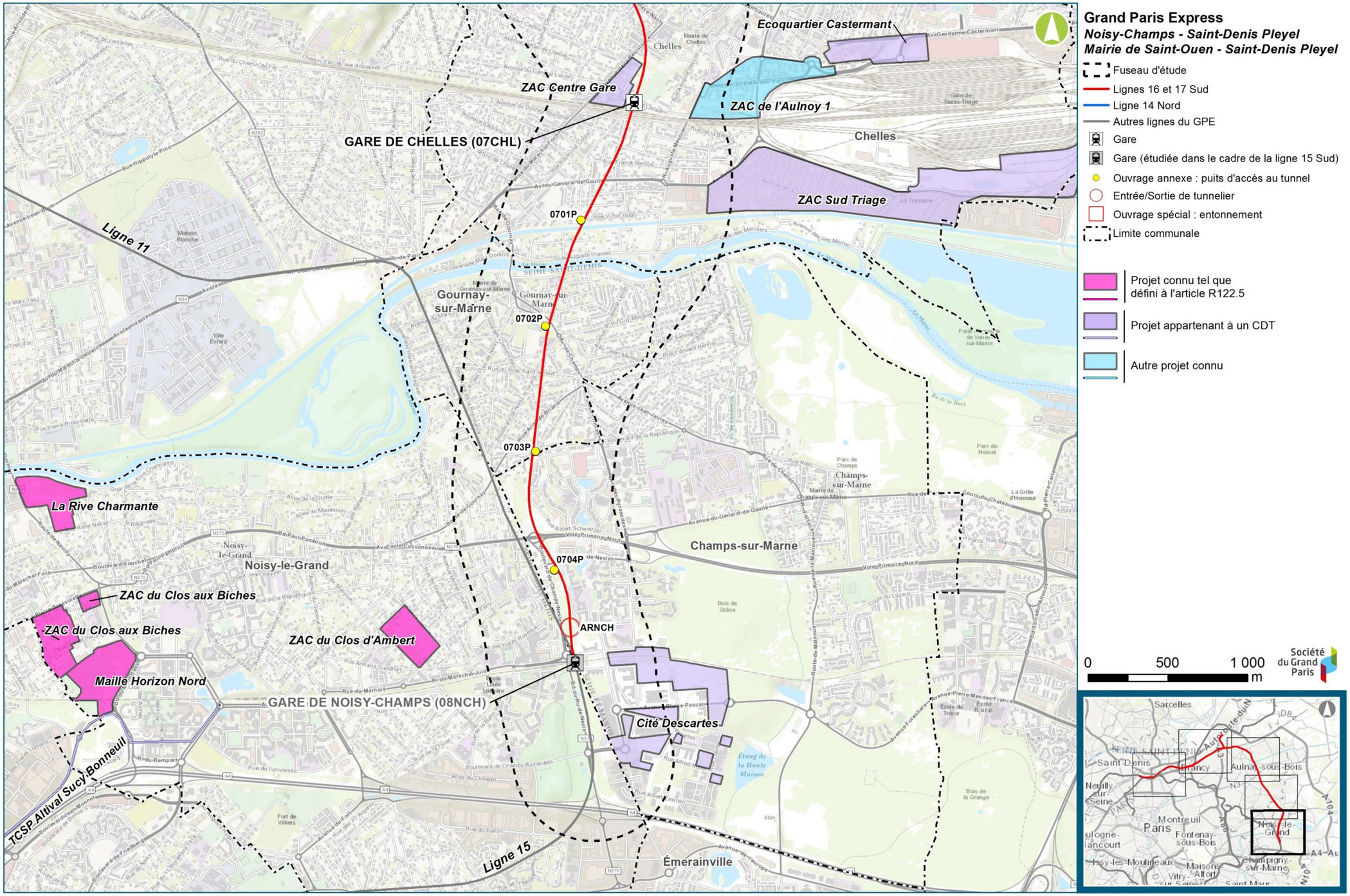
2.3. Synthèse cartographique des projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse

Les cartes pages suivantes font la synthèse cartographique des projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés, au regard du projet des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue), avec la représentation :

- Des projets connus tels que définis à l'article R.122-5 du code de l'environnement ;
- Des projets appartements à un Contrat de Développement Territorial (CDT) ;
- Des autres projets connus en interface potentielle avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

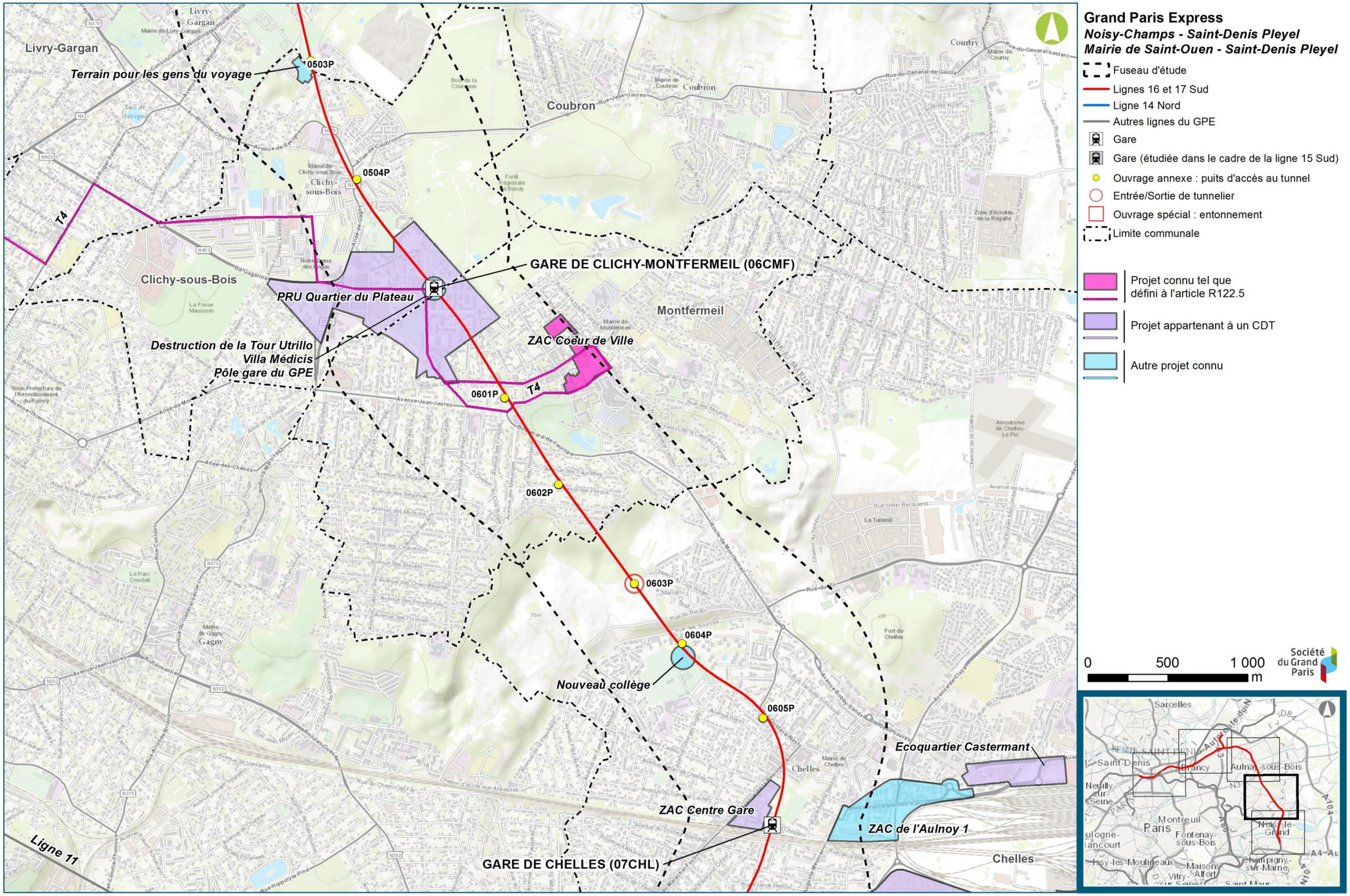
PROJETS PRIS EN COMPTE POUR LES EFFETS CUMULES

Société du Grand Paris



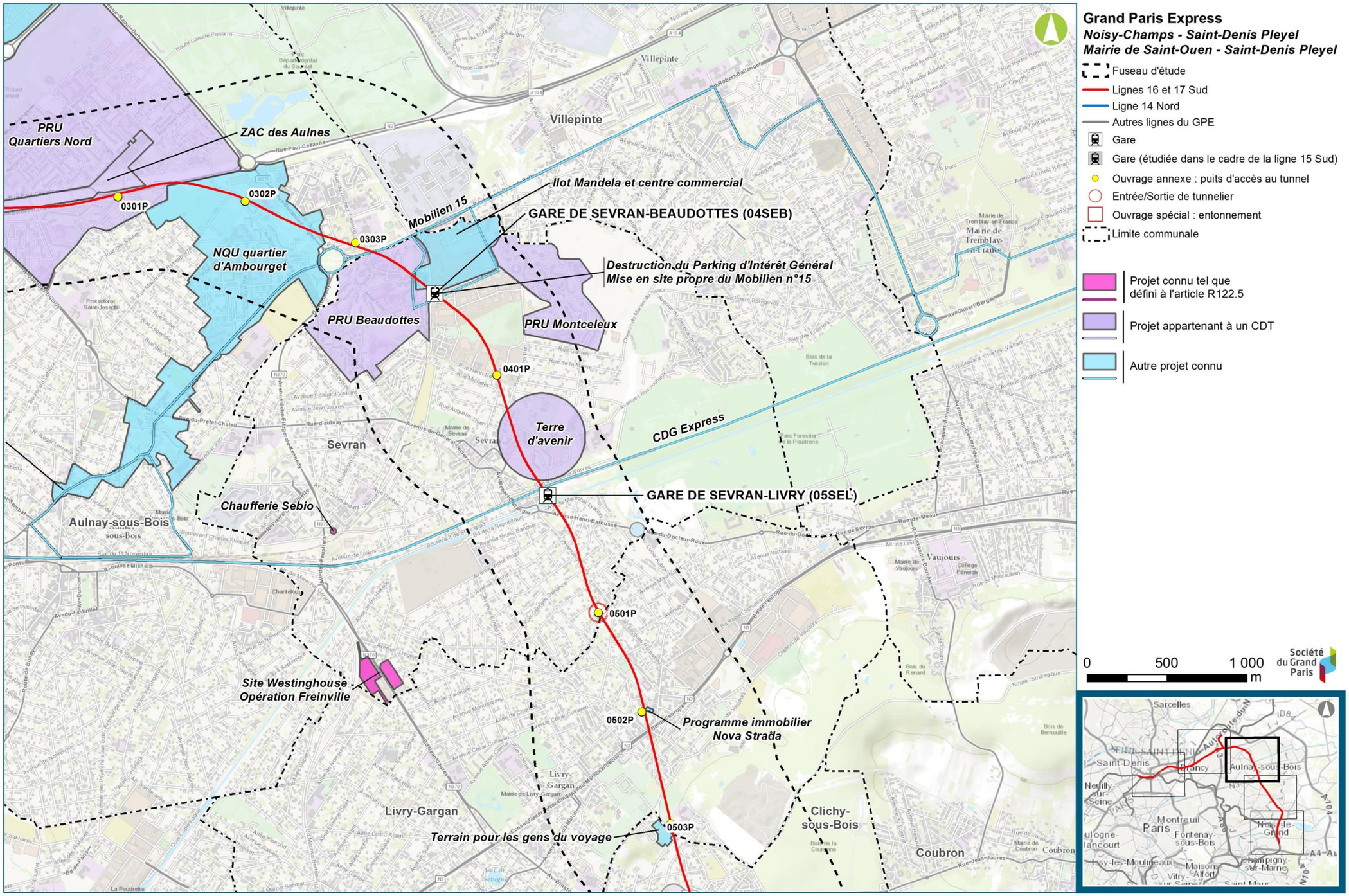
Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés - Secteur Noisy-Champs / Chelles (Source : Egis/Tractebel, 2016)

PROJETS PRIS EN COMPTE POUR LES EFFETS CUMULES



Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés - Secteur Chelles / Clichy-Montfermeil (Source : Egis/Tractebel, 2016)

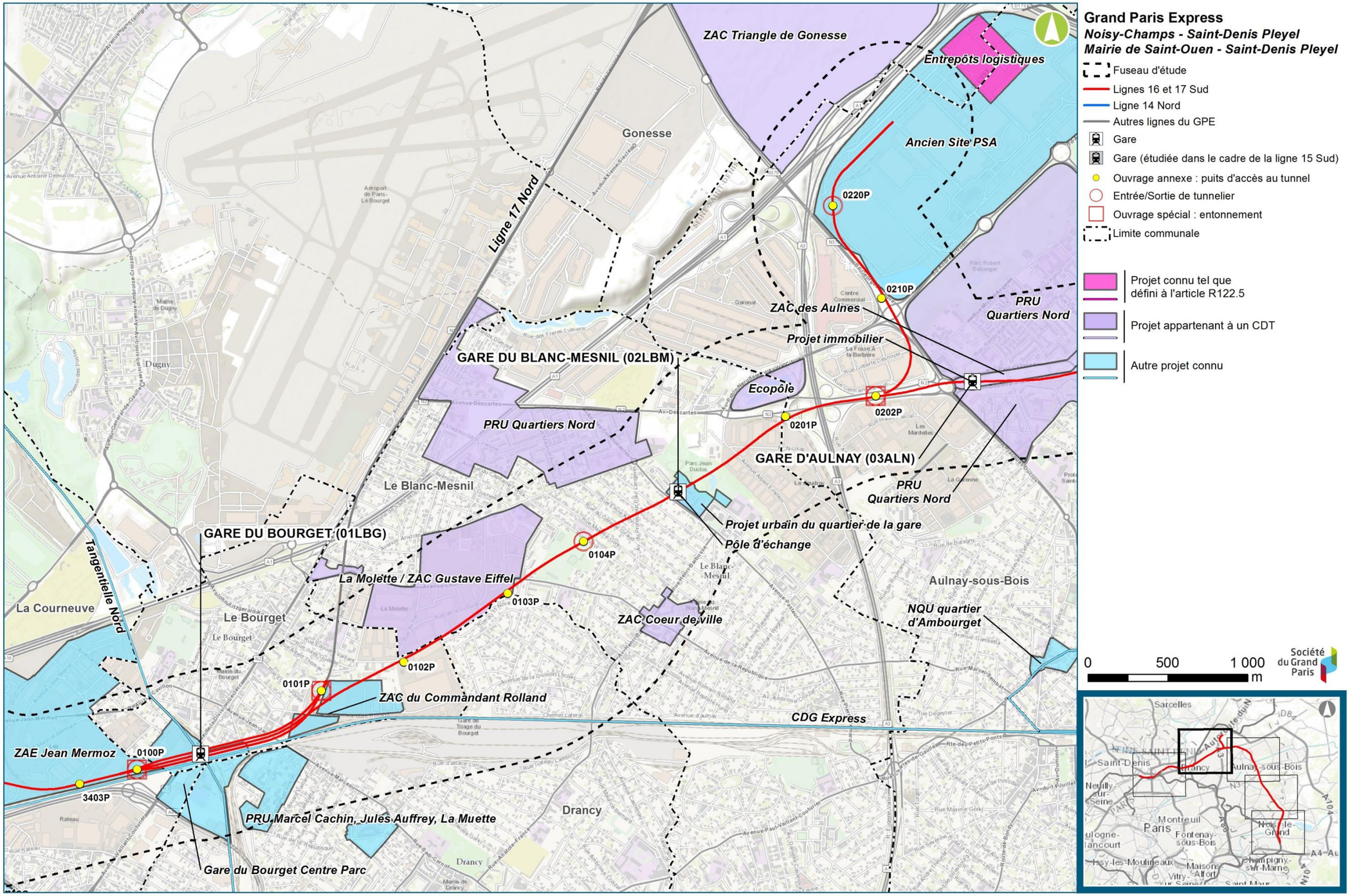
PROJETS PRIS EN COMPTE POUR LES EFFETS CUMULES



Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés - Secteur Sevran-Livry / Sevran-Beaudottes (Source : Egis/Tractebel, 2016)

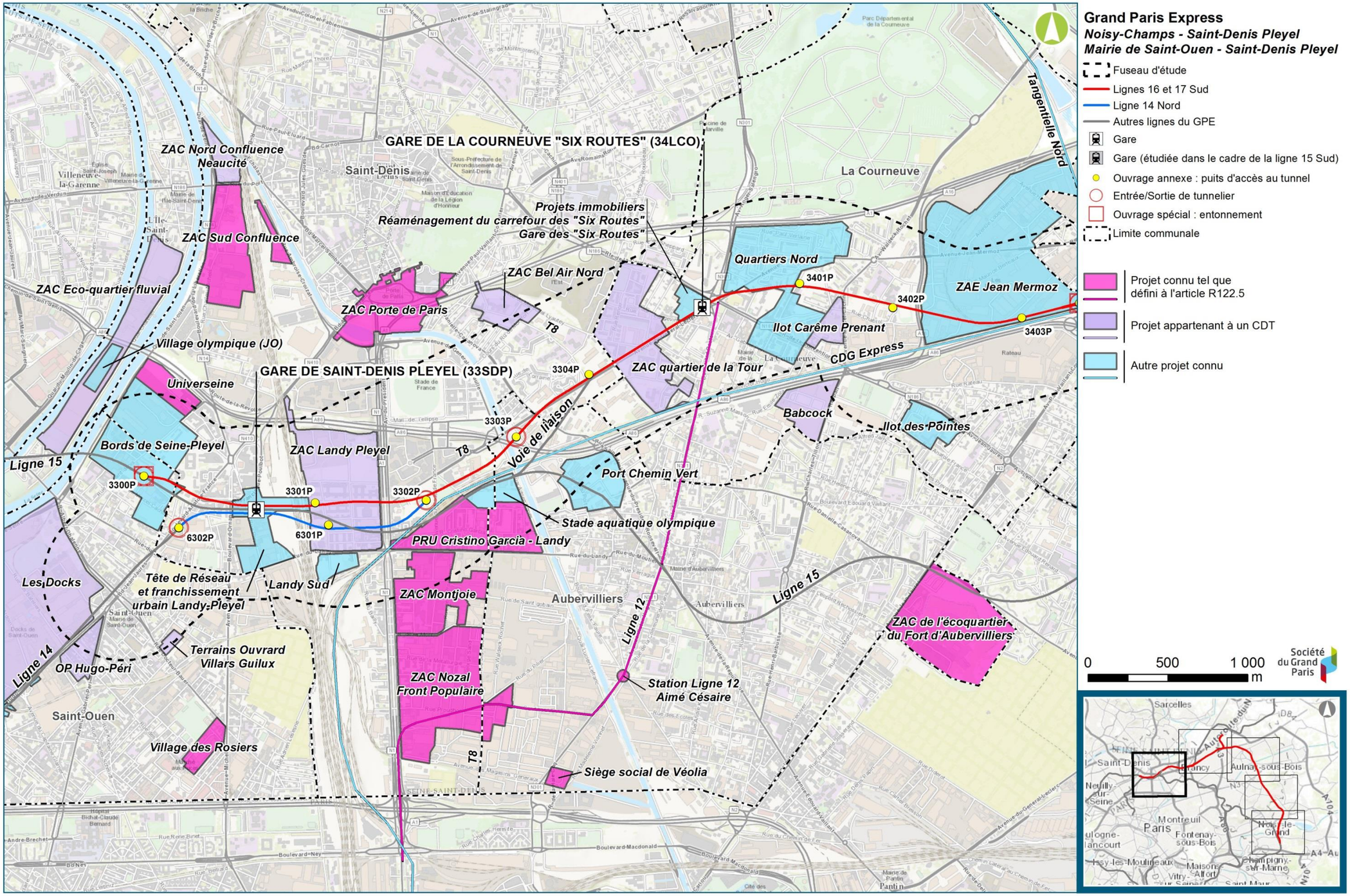
PROJETS PRIS EN COMPTE POUR LES EFFETS CUMULES

Société du Grand Paris



Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés - Secteur Aulnay / Le Bourget RER (Source : Egis/Tractebel, 2016)

PROJETS PRIS EN COMPTE POUR LES EFFETS CUMULES



Projets susceptibles d'être pris en compte dans l'analyse des effets cumulés - Secteur La Courneuve "Six Routes" / Saint-Denis Pleyel (Source : Egis/Tractebel, 2016)

3. Évaluation des effets cumulés

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, …). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi-projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, …) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- **des impacts élémentaires faibles de différents projets** (par exemple des impacts secondaires ou indirects), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables ;

- **de cumul d'impacts** peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

L'analyse de l'évaluation des effets cumulés est ainsi déterminée en fonction des incidences de chaque projet retenu sur le territoire concerné par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Elle comprend les deux approches complémentaires détaillées dans l'analyse par site (approche quantitative et approche qualitative).

Ce niveau d'incidence est évalué à deux échelles, selon la nature du projet :

- à l'échelle locale : au niveau du site d'implantation du projet ;

- à l'échelle départementale, régionale, voire interrégionale (ce qui est notamment recherché dans l'approche des autres grands projets d'infrastructure de transport à l'échelle de l'Ile-de-France).

C'est cette seconde échelle qui est intégratrice de l'analyse finale des incidences multi-sites à terme, puisqu'elle représente le niveau d'appréciation global des effets cumulés.

Le présent chapitre s'attache ainsi à présenter cette analyse comme suit :

- **Rappel des projets retenus** pour l'analyse ;

- **Appréciation générale des effets cumulés et principes de mesures** d'évitement, réduction et/ou compensation, en complément des mesures déjà identifiées dans le chapitre V de la présente d'étude d'impact, relatif aux impacts et mesures du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

3.1. Liste des projets retenus pour l'analyse

Les projets connus au sens réglementaire – c'est-à-dire répondant à la définition du 4° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement – appartenant au territoire couvert par le fuseau d'étude et retenus pour l'analyse des effets cumulés, sont listés dans le tableau ci-après.

Projets connus (article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) retenus	Communes du fuseau d'études concernées
ZAC Cœur de Ville : projet de restructuration du centre-ville	Montfermeil
Débranchement du tramway T4 de Livry -Gargan jusqu'à Clichy - Montfermeil	Livry-Gargan/ Montfermeil
Extension de la ZAC Montjoie	Saint-Denis
Projet Universeine	Saint-Denis
ZAC Port Chemin vert	Aubervilliers
Création de la station de métro « Aimé Césaire », à Aubervilliers	Aubervilliers
Prolongement du métro 12 à Aubervilliers	Paris, Aubervilliers
Désaturation de la ligne 13 du métro par le prolongement de la ligne 14	Saint Ouen

Projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement retenus pour l'analyse des effets cumulés

Les autres projets connus, appartenant à des Contrats de Développement Territorial (CDT), retenus pour l'analyse des effets cumulés, sont énumérés dans le tableau suivant :

Contrats de Développement Territorial (CDT)	Projets associés	Communes du fuseau d'études concernées
CDT Descartes	ZAC Centre gare	Chelles
CDT Val de France- Gonesse-Bonneuil	Triangle de Gonesse	Gonesse
CDT Est Seine-Saint-Denis	PRU Quartier du Plateau	Montfermeil
	Pôle gare de Montfermeil	Montfermeil
	ZAC des Aulnes	Aulnay-sous-Bois
	NQU quartier d'Ambourget	Aulnay-sous-Bois
CDT Pôle d'excellence aéronautique	Quartier de la Molette (ZAE)	Le Blanc-Mesnil
	Eco-pôle	Le Blanc-Mesnil
	Gare du Bourget Centre Parc.	Le Bourget
	ZAC du Commandant Rolland	Le Bourget
	Gare des Six Routes	La Courneuve
	Centre-Ville-Mairie	La Courneuve
CDT Territoire de la Culture de et de la Création	Tête de réseau - Pleyel	Saint-Denis
	Stade aquatique olympique	Saint-Denis
	Eco-quartier des Docks	Saint-Ouen
	Bords de Seine-Pleyel – village des athlètes pour les Jeux Olympiques et Paralympiques	Saint-Ouen

Projets connus appartement à des CDT retenus pour l'analyse des effets cumulés

Les opérations connexes en interface avec les gares et ouvrages annexes des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord identifiées à ce stade sont listées dans le tableau ci-après :

Projets en interface retenus	Secteur / ouvrage en interface
Réaménagement de l'ancien site PSA	SMI-SMR d'Aulnay
Accès au nouveau collège sur l'emprise du complexe sportif	Ouvrage annexe 0604P à Chelles
Programme immobilier de la rue Graffan (Nova Strada)	Ouvrage annexe 0502P à Livry-Gargan
Destruction de la Tour Utrillo	Gare Clichy-Montfermeil
Villa Médicis : programme culturel et de logements	
Destruction du Parking d'intérêt Régional	Gare Sevran-Beaudottes
Mise en site propre de la ligne de bus Mobilien n°15 des CIF (Aulnay-sous-Bois - Tremblay-en-France)	
Projet immobilier / d'aménagement	Gare Aulnay
Projet urbain de quartier de la gare	Gare Le Blanc-Mesnil
Pôle d'échanges LBM	
Réaménagement du carrefour des Six Routes incluant la station du tramway T1 "Six Routes"	Gare La Courneuve « Six Routes »
Opération immobilière (70 000m²) autour de la gare	Gare La Courneuve « Six Routes »
Programme immobilier en surplomb de la gare, incluant un parking souterrain	Gare La Courneuve « Six Routes »

Opérations connexes en interface avec les gares et ouvrages annexes des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord retenus pour l'analyse des effets cumulés

Enfin, les projets d'infrastructures de transport appartenant au programme du Grand Paris Express et ceux qui se sont développés indépendamment dans la région Ile-de-France, retenus pour la présente analyse, sont rappelés ci-après.

Projets d'infrastructure de transport autres retenus	Secteur en interface
GPE : ligne de métro 15 Sud	Gare Noisy-Champs
GPE : ligne de métro 15 Ouest	Gare Saint-Denis Pleyel
GPE : ligne de métro 15 Est	Gare Saint-Denis Pleyel
GPE : ligne de métro 17 Nord	Entonnement Est sur la commune du Bourget
GPE : ligne de métro 14 Nord	Jonction à la gare « Mairie de Saint-Ouen », actuellement en travaux.
Tangentielle Nord (TLN)	Le Bourget, La Courneuve (gares)
Nouvelle branche du RER D dit « Barreau de Gonesse »	Gonesse
Prolongement du RER E à l'Ouest – EOLE	Paris – échelle globale
CDG Express	Paris, Saint-Denis, Aubervilliers, La Courneuve, Le Bourget, Drancy, Le Blanc-Mesnil, Aulnay-sous-Bois, Sevran

Projets d'infrastructures de transport retenus dans l'analyse des effets cumulés

3.2. Appréciation des effets cumulés et principes de mesures

Les éléments analysés ci-avant permettent de faire ressortir les impacts significatifs du cumul des opérations simultanées dans le temps, et/ou occupant les mêmes secteurs.

Les projets connus qui entrent en interface avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, identifiés dans le présent dossier, peuvent être classés selon deux grands types :

- **Les opérations d'aménagement urbain de type ZAC ou Eco-quartier** (logements, activités, équipements divers et commerces) : les interactions entre le projet et ces opérations tiennent surtout à :
  - l'insertion des émergences (gares et ouvrages annexes) dans l'organisation des futurs aménagements ;
  - la mobilité au sein du nouveau quartier, une gare engendrant une évolution de certains modes de transport, en particulier du réseau de bus et des circulations automobiles et des modes doux (flux piétons et vélos) ;
- **Les projets d'infrastructures de transport** : la cohérence entre le Grand Paris Express et ces projets est essentiellement assurée par l'organisation des correspondances.

3.2.1. Effets cumulés en phase chantier et principes de mesures

3.2.1.1. Relief, topographie et climatologie

Effets cumulés

L'ensemble des phases chantiers des différents projets retenu pour l'analyse des effets cumulés n'est pas de nature à modifier de manière substantielle le relief du territoire considéré sur une échelle large.

Très localement et sur chaque chantier des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord (gares, ouvrages annexes, ouvrages spéciaux), la topographie sera temporairement et plus ou moins modifiée ; mais dans un contexte d'ensemble, cette dernière ne variera pas. Les autres projets auront des effets travaux localisés similaires, sans modification d'ensemble et sans effets cumulés notables sur le relief du territoire.

Les impacts les plus significatifs, même s'ils resteront faibles à nuls à l'échelle du territoire étudié, seront indirects et se manifesteront sur les plateformes de gestion et de mise en dépôt des déblais qui seront alimentées par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, mais aussi avec tous les autres projets retenu pour l'analyse, producteurs de déblais. Sur plateformes, disjointes des sites des travaux des ouvrages, une modification topographique apparaîtra sous la forme de mouvements de terre : stocks de matériaux, comblement d'anciennes carrières retenues comme exutoires définitifs ...

Le contexte du territoire étudié est globalement urbain. Le potentiel pédologique y a disparu au fil de l'urbanisation, de l'artificialisation et de l'imperméabilisation des sols. Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, tout comme les autres projets retenus pour l'analyse, s'insèrent dans ce contexte urbain ou péri-urbain, avec des effets cumulés sur le potentiel pédologique non significatifs.

Pour les mêmes raisons de contexte urbain ou péri-urbain dans lequel s'inscrivent les différents projets analysés, le cadre climatologique actuel du territoire ne sera pas influencé par les travaux de réalisation de ces opérations qui, globalement, n'engendreront pas de transformation radicale de l'occupation des sols, du bilan énergétique, etc.

Mesures

En l'absence d'effets cumulés notables, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation complémentaire à celles prévues pour chaque projet ne sera mise en œuvre.

3.2.1.2. Géologie et hydrogéologie

Dans le cadre de l'approche relative aux impacts cumulés des projets sur les contextes géologique et hydrogéologique, il est difficile de mettre en exergue une relation entre les différents chantiers menés de manière concomitante.

Effets du point de vue géologique

La réalisation du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, entièrement souterrain, implique des travaux (tunnel, boites des gares et des ouvrages annexes) dans les couches du sol et du sous-sol, mais il s'agit plus d'interactions entre ces couches géologiques et le projet (contraintes prises en compte lors de la conception), que d'impacts du projet à proprement parler sur la géologie. Le cadre géologique global restera inchangé ; seuls des effets localisés sont à attendre dans le sous-sol :

- Risque d'amplification de la dissolution du gypse dans des secteurs déjà identifiés comme sensibles à ce risque naturel, du fait d'une circulation de l'eau plus importante due aux pompages d'exhaure lors de la construction des ouvrages ;
- Diminution localisée de la perméabilité du sous-sol en pied des ouvrages souterrains, où des bouchons injectés ou des jupes injectées sont réalisés ;
- Augmentation localisée de la cohésion du sous-sol, là où des injections (jet-grouting) doivent être réalisées avant creusement en méthode traditionnelle (cas des rameaux des ouvrages annexes par exemple).

Les autres projets connus retenus pour l'analyse, qu'ils soient similaires à celui des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord lorsqu'il s'agit d'infrastructures majoritairement souterraines avec des émergences, ou en surface s'il s'agit d'aménagements urbains ou de bâtiments, n'ont pas non plus d'impact à proprement parler sur la géologie. Ils intègrent les contraintes du sous-sol sans modification notable à l'échelle du territoire des couches géologiques. Dans ces conditions, on ne peut pas parler d'effets cumulés sur la géologie.

Les effets cumulés du point de vue de la géologie se rapporteront plutôt à une problématique de gestion des déblais dégagés, selon leur volume, leur qualité, leur possibilité de valorisation pour d'autres usages, ou les besoins de mise en dépôt.

Effets du point de vue hydrogéologique

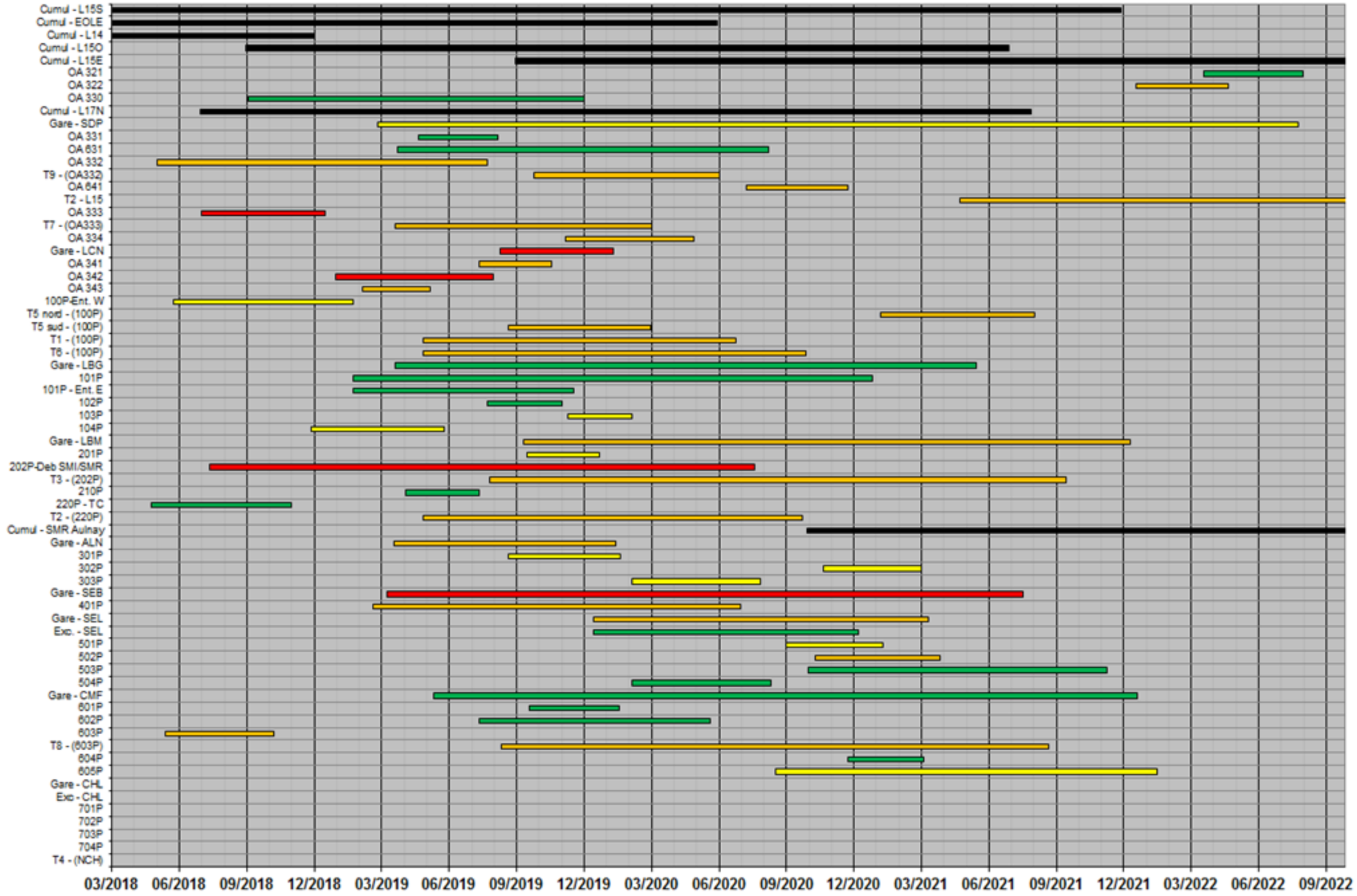
Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord fait partie d'un programme de développement du réseau de transport francilien impliquant plusieurs maîtres d'ouvrage (cf. figure ci-contre).

En focalisant sur le secteur nord de Paris et en rive droite de la Seine où se développent les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, les autres projets sont principalement :

- Ligne 17 Nord, tronçon Le Bourget RER - Le Mesnil-Amelot (maîtrise d'ouvrage SGP) ;
- Ligne 15 Ouest, tronçon Pont de Sèvres - Saint-Denis Pleyel (maîtrise d'ouvrage SGP) ;
- Ligne 15 Est, tronçon Saint-Denis Pleyel - Rosny Bois Perrier (maîtrise d'ouvrage initiale STIF, transférée à la SGP en février 2015) ;
- Ligne 15 Sud, tronçon Pont de Sèvres - Noisy-Champs (maîtrise d'ouvrage SGP) ;
- Prolongement de la ligne 14, tronçon Saint-Lazare - Mairie de Saint-Ouen (maîtrise d'ouvrage RATP) ;
- Ligne 11, tronçon Rosny Bois Perrier - Noisy-Champs (maîtrise d'ouvrage RATP) ;
- Prolongement à l'ouest du RER E (EOLE), de Saint-Lazare au CNIT de la Défense (maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau).

On remarque que les autres projets de métro sont essentiellement développés dans la partie ouest du tronçon étudié. Ces projets sont actuellement à des états d'avancement variables et certains vont se développer de manière en partie concomitante.

Conformément aux dispositions du code de l'environnement relatives à l'étude d'impact, il convient d'analyser leur effet cumulé avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord Saint-Denis Pleyel – Noisy-Champs. Le chronogramme présenté en page suivante permet de visualiser le recouvrement des phases travaux des autres projets (barre noires sur le graphique) et plus particulièrement des opérations de rabattement de nappe.



Superposition des phasages de travaux (de rabattement) du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord et des autres projets de métro (en noir) (Egis, 2016)

Méthodes et documents de référence

La possibilité d'un effet cumulé suppose d'une part la concomitance des travaux et d'autre part un recouvrement au moins partiel des zones de rabattement dans l'espace, sous réserve bien entendu que les systèmes aquifères considérés soient communs. L'analyse a donc été conduite selon ce principe. Les entrants utilisés sont issus de résultats de modélisations hydrogéologiques antérieures, et plus précisément de cartes de rabattement avec cependant des limites qui, outre les hypothèses conceptuelles et les approximations liées au calage propre à chaque modèle, tiennent :

- à l'enveloppe limite des isovaleurs (0,5 m pour le modèle EOLE) ;
- à la prise en compte de certains éléments du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, mais à un stade plus amont (niveau étude préliminaire) pour lequel les dimensions des ouvrages et les dispositions constructives différaient très sensiblement de celles considérées au stade actuel du projet (AVP). C'est notamment le cas pour les lignes 15 Est (intégrant la gare de Saint-Denis Pleyel, et les ouvrages annexes OA 3300P - Bd Finot, OA 6301P - Rue des Cheminots et OA 6401P) et 17 Nord (intégrant les gares Le Bourget RER, Le Blanc-Mesnil, Aulnay et le raccordement au SMI/SMR d'Aulnay sous forme de tranchée couverte) ;
- à l'absence de document dans le cas de la ligne 15 Ouest.

En ne considérant que le critère temporel, le projet de prolongement de la ligne 14 de Saint-Lazare à Mairie de Saint-Ouen, intervient avant les phases majeures du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord et n'est pas à prendre en compte.

De la même manière, le projet d'extension de la ligne 11 (non représenté sur le chronogramme précédent) interviendra postérieurement aux travaux des lignes 16,17 Sud et 14 Nord. Enfin, la ligne 15 Est ne concerne, ni la même zone géographique, ni les mêmes nappes.

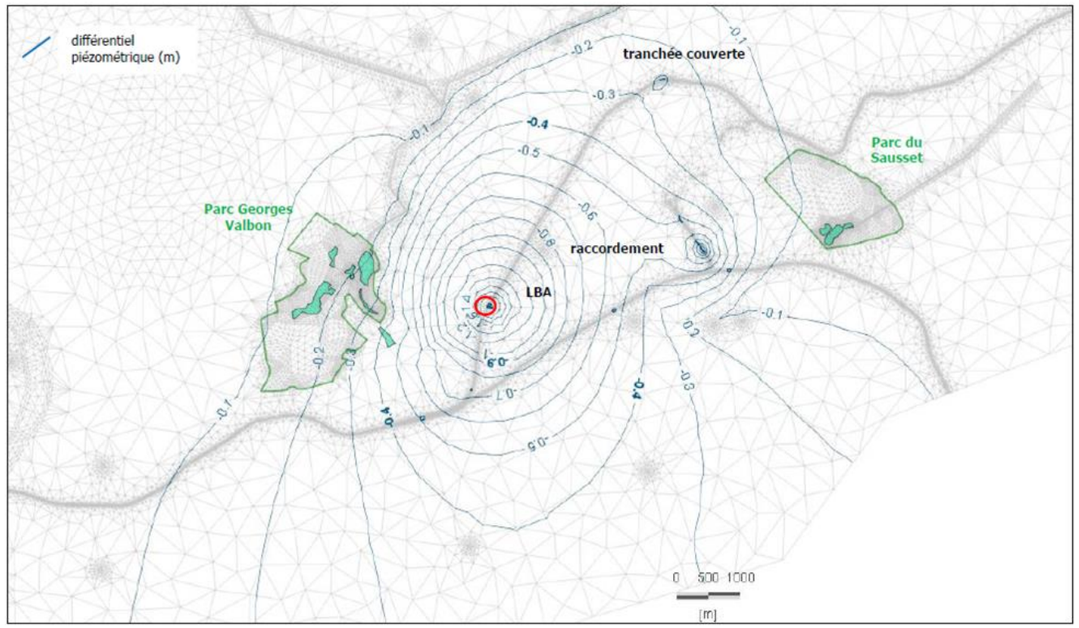
Au bilan les autres projets à retenir sont les lignes 15 Sud, 17 Nord et EOLE. Les cartes d'impact utilisées pour l'analyse sont issues des documents suivants :

- SNCF Réseau. Prolongement du RER E à l'Ouest - Tronçon Haussmann-Saint-Lazare / Nanterre. Dossier de demande d'autorisation au titre du code de l'environnement, juin 2014 ;
- SNCF Réseau. Prolongement du RER E à l'Ouest - Tronçon Haussmann-Saint-Lazare / Nanterre. Dossier de demande d'autorisation au titre du code de l'environnement. Mémoire en réponse aux observations de la DRIEE des 30 octobre 2014 et 10 décembre 2014, j. Janvier 2015.
- SGP, Grand Paris Express/Ligne 17 Nord. Reprise de la modélisation hydrogéologique. Analyse des impacts du projet. Analyse des impacts cumulés du projet. Rapport BURGEAP CICEIF150655 / RICEIF00165, mai 2015 ;
- SGP, Grand Paris Express/Ligne 17 Nord. Reprise de la modélisation hydrogéologique. Analyse des impacts du projet. Complément au rapport RICEIF00165. Rapport BURGEAP CICEIF150655 / RICEIF00169, septembre 2015 ;

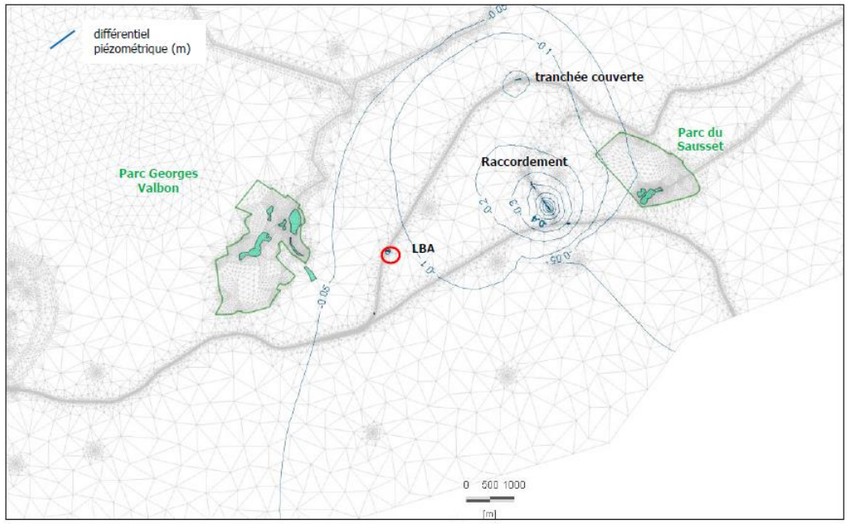
Résultats

Les figures ci-après présentent successivement les cartes d'impact obtenues pour la ligne 17 Nord sans et avec mesures de réduction d'impact, lesquelles concernent la gare Le Bourget Aéroport (LBA) et consistent à prolonger les fiches des parois moulées jusqu'au toit des Marnes et caillasses autour des deux ailes correspondant au niveau R-2. Ces dispositions constructives permettraient de ramener l'impact à un niveau résiduel (≤ 0,03 m) au droit des étangs du Vallon et des Brouillards du parc départemental Georges Valbon.

Les isovaleurs négatives signifient qu'il s'agit d'un rabattement de nappe.



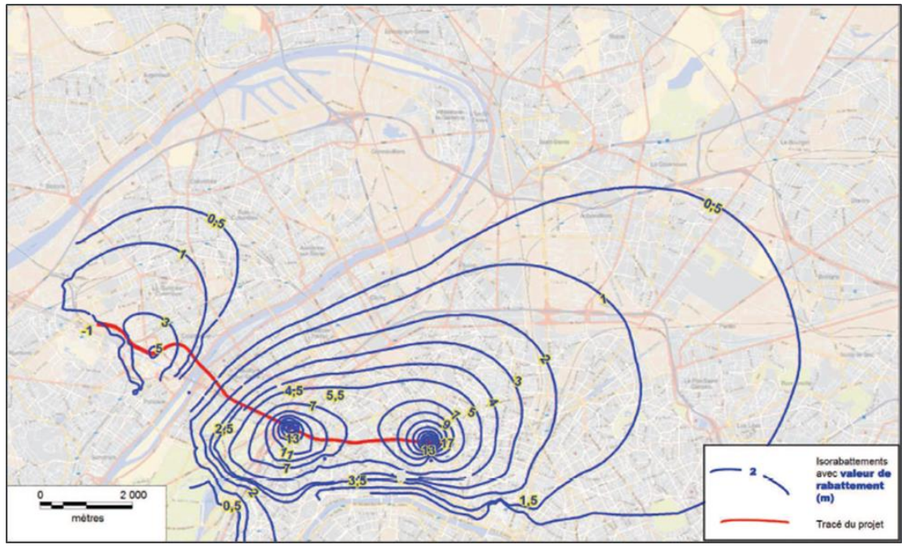
Carte d'impact du projet de ligne 17 Nord seule. Phase travaux, sans mesure de réduction (simulation 4) (Source : Burgeap, 2015)



Carte d'impact du projet de ligne 17 Nord seule. Phase travaux, avec mesures de réduction (Source : Burgeap, 2015)

Dans ces conditions, la possibilité d'un effet cumulé avec le projet étudié apparaît marginale. On relèvera par ailleurs que les impacts sur les captages existants ne sont pas présentés et qu'il n'est donc possible d'en évaluer l'importance.

La figure ci-après présente la carte d'impact du projet de Prolongement du RER E à l'Ouest (EOLE). L'enveloppe est limitée à l'isovaleur 0,5 m et ne permet pas d'apprécier le rabattement au-delà, notamment vers le Nord, au droit des étangs du Parc Georges Valbon.



Extrait de la carte d'impact du projet EOLE (nappe du Lutétien) (Source : SNCF Réseau, 2015)

Cependant si l'on se réfère au mémoire en réponse aux observations de la DRIEE, il est précisé que :

«…l'impact des pompages de rabattement sur l'aquifère yprésien captif (Sables de Cuise), à l'aplomb du parc de La Courneuve, serait compris entre 0,2 et 0,3 m après 4 ans de pompage, soit une variation qui n'excède pas les fluctuations saisonnières de cette nappe.

L'absence de relation directe entre l'aquifère superficiel et l'aquifère yprésien permet donc de supposer que le rabattement induit dans l'aquifère superficiel sera amorti et peu perceptible.

Le rabattement occasionné par les pompages dans l'Yprésien ne devrait donc pas avoir d'incidence sur ce milieu naturel… ».

Ces considérations permettent également de conclure à la quasi-absence d'un possible effet cumulé avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Mesures

Les résultats appellent néanmoins une vigilance particulière et nécessitent une réflexion sur la mise en place de mesures d'évitement ou de réduction d'impact, lesquelles doivent être orientées en fonction des connaissances sur le milieu, notamment pour le cas des sites Natura 2000, au travers des relations entre la nappe et les plans d'eau et les marais. Ce sujet est traité plus spécifiquement dans le chapitre E VI du présent volet E, spécifique aux incidences Natura 2000.

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact peuvent être de trois types :

- **Aménagement des dispositions constructives des ouvrages enterrés**

Au stade de la conception de niveau avant-projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, les possibilités d'agir sur les **dispositions constructives pour réduire le rabattement en phase chantier** sont techniquement et économiquement limitées. D'autant que la limitation des débits d'exhaure est déjà considérée comme un élément d'optimisation dans la conception et le dimensionnement même des ouvrages.

Des ajustements à la marge sont néanmoins possibles en phase de conception « projet » à venir, sous réserve d'une efficacité qui reste à démontrer avec certitude. Cette piste n'apparaît donc pas la plus opportune, en particulier pour les gares de Saint-Denis Pleyel, Sevran-Beaudottes et Sevran-Livry pour lesquelles les débits et les effets de rabattement attendus sont les plus importants.

- **Réinjection en nappe des eaux d'exhaure**

La **réinjection des débits en nappe** qui peut être regardée comme une mesure corrective, est une possibilité plus intéressante, aussi bien vis-à-vis des impacts sur les captages AEP que sur les sites Natura 2000.

Dans ce sens, les reconnaissances géotechniques en cours au moment de la rédaction de la présente étude d'impact (programme G2), et la phase de conception « projet » à venir, permettront de préciser la faisabilité et le dimensionnement de la réinjection, avec comme double objectif de réduire la portée et l'amplitude des cônes de rabattement, mais aussi de limiter le débit rejeté aux réseaux d'assainissement. Les secteurs nord des gares Saint-Denis Pleyel et La Courneuve « Six Routes », et l'ensemble du périmètre des gares de Sevran-Beaudottes et Sevran-Livry, sont à considérer en priorité pour l'étude de la réinjection en nappe.

■ **Soutien piézométrique des plans d'eau**

Le **soutien piézométrique des plans d'eau** est une solution retenue pour compenser l'éventuel impact des rabattements en phase travaux. Elle présente de nombreux avantages:

- Efficacité, en agissant directement sur la zone impactée ;
- Modularité, en permettant une adaptation rapide du débit de soutien en fonction du besoin et de la variation réelle des niveaux ;
- Coût, comparativement à l'adaptation des dispositions constructives.

Cette mesure sera accompagnée de la mise en place d'un réseau d'observation des niveaux de la nappe et des plans d'eau sur deux entités du site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis : parcs Georges Valbon et parc du Sausset où existe un fort enjeu de biodiversité lié à la présence d'espèces de la directive « Oiseaux ». Ce réseau d'observation sera constitué de piézomètres implantés aux abords des étangs et d'échelles limnimétriques dans les plans d'eau. L'objectif poursuivi est :

- de mieux comprendre et caractériser le comportement actuel des systèmes hydrologiques ;
- de définir un état de référence avant travaux ; à cette fin les piézomètres et échelles limnimétriques auront été installés courant 2016 pour bénéficier d'une période d'observation d'une année avant le démarrage des travaux des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, envisagé à partir de fin octobre 2017 ;
- en phase chantier, de mesurer l'impact réel du projet et d'anticiper sur le déclenchement d'un apport d'eau supplémentaire dans les plans d'eau.

Le maintien des niveaux des plans d'eau à enjeu de biodiversité des parcs Georges Valbon et du Sauuset (étang des Brouillards et du Vallon, marais et étang de Savigny) sera mis en œuvre en cas de baisse anormale des niveaux, au-dessous d'une cote fixée en accord avec les gestionnaires de ces parcs, et qui pourrait être imputée aux rabattements de nappe des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord pendant la phase travaux. L'apport d'eau dans les étangs et marais pourra se faire selon deux modalités qui seront précisées en phase de conception « projet » :

- Forage suffisamment éloigné et dans une nappe souterraine suffisamment profonde pour ne pas influencer le niveau de la nappe des alluvions et des plans d'eau ;
- Apport d'eau d'exhaure du projet après traitement adapté pour en garantir la qualité physico-chimique.

L'estimation des débits à mettre en œuvre, qu'ils proviennent des eaux de surface ou de nappe, est une inconnue qui sera précisée à partir des données de suivi (amplitude des battements de la nappe, rabattements observés). En première estimation il devrait être de l'ordre de 10 à 30 m^3/h pour l'ensemble des sites. Des modulations en fonction des effets du projet et du battement naturel et saisonnier de la nappe sont par ailleurs attendues.

■ **Dissolution du gypse**

Les mesures de réduction d'impact sont développées au chapitre V-5.2 « Impacts liés à la présence de gypse dans le sous-sol et mesures associées » de l'étude d'impact. Il convient de s'y reporter pour une analyse détaillée.

On peut rappeler ici les principales dispositions envisagées pour pallier le risque de dissolution du gypse en phase travaux :

- Reconnaissance à l'avancement en front de tunnelier ;
- Suivi des déformations ;
- Renforcement de bâti si dépassement des seuils de suivis ;
- Injection gravitaire préalable.

3.2.1.3. Hydrographie et risque d'inondation

Effets cumulés relatifs aux eaux superficielles

L'ensemble des projets influe particulièrement sur la gestion des eaux de surface et la prise en compte des écoulements et ruissellements urbains. Cependant, chaque projet doit être considéré de manière indépendante et faire l'objet d'études disjointes.

Au vu des caractéristiques de chaque projet, nombre d'entre eux sont soumis à une procédure d'étude d'incidences au titre de la police de l'eau. Cette dernière a pour objet de définir les impacts de chaque projet sur le réseau hydrographique et les mesures mises en œuvre par chaque maître d'ouvrage pour assurer une gestion pérenne des eaux de ruissellement issues des chantiers respectifs.

Pour les projets d'aménagement urbain, les éléments du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ont le même rôle qu'un lot de ZAC ou d'Eco-quartier : les ruissellements en phase chantier doivent être gérés à la parcelle ou au lot, les espaces publics ne recueillant que des débits régulés et traités.

De même, la gestion des pollutions éventuelles est gérée à l'échelle de chaque emprise travaux.

Globalement, lorsque les projets d'aménagement existent et sont autorisés, ils imposent des prescriptions de rejet qui peuvent être supérieures à celles des gestionnaires de réseau.

En cas d'interactions, ou d'actions successives sur une même emprise, la coordination des opérations est imposée par la réglementation, en particulier le code du travail. La gestion des ruissellements est donc commune et actée dans un document.

De manière globale, les principales nuisances engendrées par la concomitance des chantiers concerneront l'apparition de pollutions accidentelles, potentiellement induites par :

- la circulation des engins de chantier et des camions sur les emprises du site, présentant un risque de déversement d'hydrocarbures ;
- la circulation des camions sur les emprises de voiries publiques, véhiculant les apports depuis le site, présentant ainsi un risque de déversement d'hydrocarbures et de dépôt de matière particulaire sur la chaussée ;
- une mauvaise gestion des eaux pluviales inhérentes à un ou plusieurs chantiers.

De fait, tout dépendra des périodes de réalisation des chantiers et de la bonne coordination entre les différents maîtres d'ouvrage : des chantiers concomitants et un faible niveau de coordination peuvent ainsi conduire à des impacts cumulés significatifs.

Trois situations se présentent dans le cadre du projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord :

- **les ouvrages annexes et les gares du projet sont intégrés à un projet plus général de reconfiguration urbaine et les travaux ont lieu en même temps** : c'est le cas des gares de Clichy-Montfermeil, de Sevran-Beaudottes. Dans ce cas, on ne peut pas considérer que des impacts cumulés existent. Les impacts sont gérés à l'échelle du projet global et ceux des ouvrages concernés sont mineurs par rapports à ceux du nouveau quartier ;

- **les ouvrages du projet sont intégrés à un projet immobilier ou d'aménagement à l'échelle d'une parcelle ou d'un îlot urbain** : gares de Chelles et Saint-Denis-Pleyel. Dans ce cas les chantiers se suivent, la gare est réalisée en premier. Les impacts cumulés sont inférieurs aux impacts des chantiers pris séparément puisque l'emprise de base est la même ;

- **le projet interfère avec des projets d'infrastructures de transport** : prolongement du Tramway T4 à Clichy Montfermeil, Tangentielle Nord à la gare du Bourget RER, autres lignes du Grand Paris Express et ligne EOLE pour le prolongement du RER E à l'Ouest. C'est **la seule situation où des impacts cumulés sont susceptibles d'être plus importants que ceux des chantiers de base**.

Effets cumulés relatifs au risque inondation

En ce qui concerne les effets cumulés de chantiers en zone inondable et la réglementation, deux configurations se présentent :

- soit chaque projet assure ses obligations de transparence hydraulique et de compensation volumique séparément : c'est le cas de projets ayant des obligations différentes au titre du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) ;

- soit les obligations sont mutualisées et décrites dans les dossiers Police de l'eau.

Les ouvrages des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord situés en zone inondable relèvent du premier cas, c'est-à-dire les ouvrages situés sur les communes de Chelles (ouvrages annexes 0701P, 0605P, 0604P et gare de Chelles) et de Gournay-sur-Marne (ouvrage annexe 0702P). **Ils n'entrent toutefois pas en interface avec les autres projets connus identifiés dans la présente analyse.**

Mesures

Les Maîtres d'Ouvrage de chaque projet sont tenus de gérer les eaux émises lors de la phase chantier, indépendamment des autres projets.

Le fait qu'un ou plusieurs projets soient éventuellement portés de manière concomitante avec celui des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord impliquera cependant une certaine coordination des maîtrises d'ouvrage.

Cette coordination pourra limiter le risque de pollution accidentelle des eaux de surface.

A cet effet, l'utilisation des mêmes sites de nettoyage des engins ou des mêmes zones de stockage des matériaux permettra de réduire les risques spatiaux de pollution sur des aires plus restreintes, et donc faciliter les interventions (délais plus courts) en cas de problèmes.

3.2.1.4. Occupation du sous-sol

Effets cumulés

Le tunnel des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrit en profondeur pour limiter les impacts sur la future occupation du sous-sol.

Toutefois une interface peut apparaître, les impacts éventuels sont alors la dégradation des infrastructures par déformation des couches géologiques due aux méthodes constructives. Les interfaces avec les réseaux et infrastructures existants sont relatées dans le chapitre V de la présente étude d'impact (Impacts sur le sous-sol et mesures).

Au niveau des secteurs de gares, deux configurations se présentent vis-à-vis des projets connexes :

- **le projet connexe s'inscrit en partie aérienne ;**

Les impacts sont limités, le sous-sol de l'ouvrage global étant représenté par la partie souterraine de la gare. Il n'y a pas d'effets cumulés.

Cette configuration se présente pour les projets inscrits au droit des gares de Clichy-Montfermeil, de Sevran-Beaudottes, d'Aulnay-sous-, du Blanc-Mesnil et de Saint-Denis Pleyel.

- **le projet connexe s'inscrit en partie souterraine.**

Le volume de sous-sol occupé par les deux ouvrages peut augmenter de façon marginale.

Cette configuration se présente pour les projets inscrits au droit de la gare de la Courneuve (parking souterrain accompagnant un programme immobilier).

Pour les gares, le volume occupé en sous-sol par l'ouvrage de transport est conséquent du fait des dimensions de la gare et de la profondeur des parois moulées. Cette profondeur est en effet conditionnée par la profondeur du tunnel et par le besoin d'ancrer les parois moulées dans des horizons géologiques favorables.

Mesures

De manière systématique, une bonne connaissance des projets connexes et des concertations à poursuivre par les différents Maîtres d'Ouvrage sur les secteurs d'articulation des projets est indispensable.

Les éléments de projet et l'analyse des impacts présentés dans ce dossier résultent de concertations avec les porteurs de projets riverains.

La Société du Grand Paris poursuit une collaboration avec les acteurs locaux, les Maîtres d'Ouvrages (RATP, SNCF, SNCF Réseau et STIF notamment) et les gestionnaires des réseaux et/ou infrastructures pour :

- connaître les modalités d'intervention en phase chantier sur les ouvrages des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ;

- estimer les travaux préalables de renforcement des structures et réseaux permettant d'éviter la dégradation de ces derniers en phase chantier et dans le temps ;

- définir un planning d'intervention optimal sur les secteurs aux impacts cumulés pressentis.

Le fait de construire les ouvrages successivement réduira ainsi fortement les impacts cumulés de la phase chantier. Cela les limite à des questions de durée de nuisances dans le temps, en particulier en ce qui concerne les vibrations et la position par rapport aux ouvrages souterrains existant.

3.2.1.5. Gestion des déblais et milieux pollués

Effets relatifs à la gestion des volumes de terres

Les impacts cumulés des projets correspondent aux volumes de terres excavées et acheminées en centre de traitement.

L'impact à considérer est donc un engorgement des exutoires.

Au vue des déblais générés par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord (un peu plus de 4 millions de mètres cubes), aucun des projets connexes autres que les autres grands projets d'infrastructures de transport régionaux et les autres projets du Grand Paris Express, n'est susceptible de générer des volumes de déblais similaires. Aussi, les effets cumulés liés aux volumes générés par les autres projets connexes pris en compte peuvent être considérés comme faibles.

Effets relatifs à la gestion des pollutions des terres extraites

Aucun impact cumulé spécifique n'est identifié puisque les terres seront gérées spécifiquement et indépendamment par chaque maître d'ouvrage, pour chaque projet.

Par ailleurs, le risque de migration de polluants dans les eaux souterraines est directement lié aux conditions hydrogéologiques traitées par ailleurs. Il est géré indépendamment par chaque pétitionnaire. Aucun impact cumulé spécifique n'est identifié.

Mesure

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en œuvre.

3.2.1.6. Milieu naturel

Effets cumulés

Les impacts cumulés potentiels en phase chantier pour les milieux naturels et paysagers pourraient concerner :

- **L'hydrogéologie** : la modification de l'alimentation en eau de secteurs localisés : cet aspect est traité au chapitre précédent relatif aux effets cumulés hydrogéologiques ;
- **la perturbation de la faune** patrimoniale ou protégée ;
- **la perte d'habitats de substitution des espèces protégées** : ces habitats perdurent au niveau de friche ou de talus de voies ferrées.

Les effets cumulés concernant la perturbation de l'alimentation hydrogéologique sont considérés comme négligeables (cf ci-avant).

Les deux effets suivants sont négligeables compte-tenu de la faible emprise directe du projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur les espaces naturels (seul le site du Montguichet à Chelles est concerné par des impacts significatifs sur le milieu naturel) et l'absence d'emprise sur les sites Natura 2000.

Un léger effet d'emprise directe ou de perturbation généré par le projet et d'autres projets connus peut se mesurer au niveau d'espaces naturels urbains :

- des alignements d'arbres ou des groupements d'arbres composés d'essences ornementales, notamment au niveau de la gare de la Courneuve en interface avec le projet de réaménagement du carrefour des Six Routes ;
- de bosquets en milieu urbain : ouvrages annexes 0604P avec l'implantation d'un nouveau collège à Chelles, la gare d'Aulnay-sous-Bois avec la ZAC des Aulnes, à la gare du Bourget avec le PRU, ou encore au niveau de l'ouvrage 3301P avec le franchissement urbain Landy-Pleyel ;
- du corridor écologique constitué par la promenade de la Dhuis, dans le secteur de la gare de Clichy-Montfermeil.

Les effets cumulés en phase chantier sont considérés comme négligeables pour ce qui concerne le milieu naturel.

Mesures

Aucune mesure n'est nécessaire au vu des impacts cumulés potentiels sur le milieu naturel.

3.2.1.7. Population, emplois et occupation des sols – socio-économie

Effets cumulés

Mis à part via la création d'emplois nécessaires à la construction de l'infrastructure, le chantier de la ligne 16, 17 Sud et 14 Nord aura peu d'impact sur la population, l'emploi et l'occupation des sols. **Les interactions avec les chantiers d'autres projets devraient donc être limitées.**

Les effets sur le cadre de vie (qualité de l'air, ambiance acoustique, ambiance paysagère) sont traités par ailleurs.

Mesures

Aucune mesure d'évitement ne semble nécessaire au vu des impacts cumulés potentiels sur la population, l'emploi et l'occupation des sols en phase chantier.

3.2.1.8. Mobilité et thématiques liées (énergie, gaz à effet de serre et santé)

Effets cumulés

L'analyse des impacts révèle que le volume de circulations de poids lourds engendré par le chantier des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, bien que significatif, reste minime par rapport au trafic journalier de véhicules particuliers et de camions en Ile-de-France.

L'impact que pourraient avoir les projets connexes sur **le flux de poids lourds** s'additionnera donc à celui du projet sans qu'il n'y ait réellement d'interaction particulière sur la congestion, la qualité de l'air ou les consommations énergétiques, à l'échelle de la région.

La gêne occasionnée à l'échelle locale sera en revanche importante mais temporaire. La durée des nuisances sera réduite en cas de concomitance des opérations.

Les effets cumulés à ces deux échelles restent difficilement quantifiables.

En ce qui concerne la **gêne pouvant être occasionnée au trafic routier ou aux transports en commun et aux modes actifs**, la réalisation de différents chantiers dans une même zone pourrait augmenter la perception négative des riverains vis-à-vis de ces chantiers.

Dans le cas où des chantiers importants et proches seraient entrepris de manière simultanée, une concertation sera donc engagée afin d'organiser les chantiers de manière à éviter les interactions négatives entre eux et la succession de gênes aux déplacements des riverains, quels que soient les modes.

Cette simultanéité et cette proximité géographique concernent en particulier les projets suivants :

- la ligne 17 du Grand Paris Express entre Le Bourget RER et Gonesse ;
- la ligne 15 du Grand Paris Express entre Saint-Denis-Pleyel et Rosny-Bois Perrier ;
- la Tangentielle Nord phase 2 au niveau de la gare du Bourget RER ;
- le Tramway T4 au niveau de la gare de Clichy Montfermeil, le cas échéant ;
- les opérations d'aménagement urbain au niveau des gares de Clichy-Montfermeil et de Sevran-Beaudottes.

Mesures

La planification des chantiers du projet sera réalisée en concertation avec celle des projets connexes dont les chantiers pourraient être concomitants.

3.2.1.9. Risques technologiques

Effets cumulés

Les effets cumulés relatifs aux risques technologiques en phase chantier correspondent à la concomitance des projets sur un même secteur (secteurs liés aux bases chantier du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord), renforçant les risques technologiques liés à l'utilisation d'engins.

Ces aspects seront observables principalement au niveau du site de Clichy-Montfermeil par la réalisation de la gare et de celle du débranchement du T4.Bien que localisables, les effets cumulés restent difficilement quantifiables.

Mesures

Les mesures mises en œuvre concerneront indépendamment les différents chantiers. Elles relèveront :

- de l'application des bonnes pratiques de chantier ;
- de l'utilisation de matériels et d'engins en conformité avec les réglementations techniques applicables ;
- de la formation du personnel vis-à-vis des risques technologiques ;
- d'une coordination des différents Maîtres d'Ouvrage des projets visés.

3.2.1.10. Environnement sonore

Effets cumulés

Certains ouvrages des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sont implantés dans des quartiers où divers projets d'aménagement seront concomitants.

Durant la phase chantier des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, **un cumul des impacts sonores est donc possible.** Il est toutefois difficilement quantifiable sans connaître préalablement l'organisation et les modes de constructions des autres projets connexes. Ceux-ci sont néanmoins repris au droit des ouvrages émergents l'étude des impacts et mesures concernant l'acoustique, dans le chapitre V de la présente étude d'impact.

Mesures

A nouveau, la planification des chantiers du projet sera réalisée en concertation avec celle des projets connexes dont les chantiers pourraient être concomitants.

3.2.1.11. Vibrations

Effets cumulés

Les effets des vibrations et du bruit solidien se cumulent et peuvent avoir des effets encore plus importants si la mécanique ondulatoire des vibrations produites par chaque chantier entre en résonance avec celle de l'autre. Cet effet de résonance ondulatoire est l'effet maximum, car il a un effet démultiplicateur des impacts indiqués ci-dessus. Les seuils sont toujours dépassés lorsque le phénomène de résonance se produit.

Les chantiers concernés sont les suivants :

- Chantiers souterrains :
  - Gare de Noisy-Champs de la ligne 15 sud (première ligne mise en service),
  - Secteur de la Ligne 17 entre La Bourget RER et Triangle de Gonesse ;
  - Secteur de la ligne 15 (STIF) entre Saint-Denis-Pleyel et Rosny-Bois-Perrier ;
  - Secteur de la ligne 14 entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen ;
  - Prolongement de la Ligne 12 du métro à Aubervilliers entre les stations « Front Populaire » et « Mairie d'Aubervilliers » ;
- Chantiers aériens, dont la mise en service respectif interviendrait toutefois en 2017:
  - Débranchement du Tram T4 de la gare de Livry-Gargan à la gare Clichy Montfermeil (Plateau de Clichy) ;
  - Tangentielle Nord entre les gares d'Epinay-sur-Seine et Le Bourget.

A ce stade des études, il n'est pas possible de quantifier et d'évaluer les situations à risque de résonance.

En dehors de ces secteurs, les impacts cumulés en termes de vibrations s'entendent par la réalisation seule du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Mesures

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en œuvre.

3.2.1.12. Ondes électromagnétiques

Aucun impact cumulé n'est identifié.

3.2.1.13. Paysage et patrimoine

Effet cumulé

L'impact cumulé des projets connus avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur l'ambiance paysagère est locale et relève de la **notion d'inter-visibilité et de co-visibilité des chantiers vis-à-vis des éléments de patrimoine.**

Cette problématique se posera au niveau des gares de Clichy-Montfermeil et de Sevran-Beaudottes, intégrés à un projet plus général de reconfiguration urbaine, et dont les travaux ont lieu en même temps.

Par ailleurs, certains ouvrages annexes et gares sont localisés dans **le périmètre de Monuments historiques,** ainsi que certains projets connus, générant ainsi un effet cumulé si les opérations de réalisation sont concomitantes. Cela concerne :

- à Montfermeil : l'ouvrage 0601P à Montfermeil, le passage du tramway T4 et la ZAC Cœur-de-ville, dans le périmètre du Monument Historique partiellement inscrit de la ferme de la maison Bourlon. Les zones de chantiers prévus sont contiguës au bâti protégé. Seul, une haie d'arbre les séparent et créé un filtre visuel atténuant les relations visuelles directes ;
- A Chelles, la gare de Chelles, l'ouvrage annexe 0605P et le projet de ZAC Centre gare, localisés dans le périmètre du Monument classé dit de Chilpéric. Les relations visuelles avec le puits d'accès sont inexistantes au vu de sa distance et de la présence de pavillons masquant les vues. Potentiellement il peut y avoir des co-visibilités et des inter-visibilités avec les travaux de la Gare de Chelles et ceux de la ZAC.

Mesures

Au vu de ce contexte, des mesures spécifiques seront mises en place dans le cadre du projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. Elles pourront participer à la réduction de l'incidence des autres projets connus sur les visibilités avec les bâtis protégés concernés.

Les mesures notamment identifiées en phase chantier sont les suivantes :

- Avant les travaux : la définition des emprises travaux sera optimisée afin de limiter l'abattage d'arbres. Le maître d'ouvrage devra identifier par un marquage les arbres à conserver en vue du projet de réaménagement futur ;
- Pendant les travaux : la survie des arbres à conserver sera assurée par la mise en défens d'une emprise au sol correspondant à minima à la taille du houppier, cette zone ne devant pas être d'un rayon inférieur à 5 m autour du tronc. Aucun passage d'engin, affouillement, stockage de matériaux, etc. n'aura lieu sur ce périmètre de protection ;
- La mise en place de palissades ;
- A Montfermeil : la préservation des arbres en limite de parcelle. Aucun passage d'engin, affouillement, stockage de matériaux, etc. n'aura lieu sur ce périmètre de protection.

3.2.2. Effets cumulés en phase exploitation et principes de mesures

La présente partie s'attache à identifier les principaux effets cumulés des projets en phase d'exploitation.

De fait, pour simplifier l'analyse, la phase exploitation est considérée comme assez lointaine dans le temps pour que tous les projets y soient opérationnels, et donc analysables de manière cumulée.

Il est notoire que les principaux impacts cumulés sur l'environnement en phase d'exploitation concernent le milieu humain, et plus particulièrement l'occupation du sol, le milieu économique et social et la mobilité.

3.2.2.1. Relief, pédologie et climatologie

Effets cumulés

D'une manière générale, les projets cumulés auront des d'impacts sur le relief et la pédologie très localement sur territoire étudié ; les impacts seront uniquement ressentis en phase chantier.

Mesures

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est nécessaire.

3.2.2.2. Géologie et hydrogéologie

Effets cumulés

Une fois l'infrastructure en place, seul persistera l'effet « barrage » directement lié au tunnel des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. Ce dernier sera éventuellement et très ponctuellement cumulé avec celui lié au tunnel de la ligne 15 du GPE.

L'effet barrage est fort dans ce secteur mais n'aucune conséquence sur le bâti car la nappe est profonde. Les impacts cumulés sont très faibles.

Mesures

Afin d'assurer une gestion des eaux pluviales pérenne dans le temps, chaque projet devra s'assurer du bon fonctionnement de son dispositif de gestion de l'infiltration (si infiltration retenue).

3.2.2.3. Occupation du sous-sol

Effets cumulés

Les impacts cumulés auront principalement lieu en phase de réalisation des ouvrages.

Pour les projets connexes potentiels, les sous-sols peuvent prévoir, comme tout projet immobilier en zone urbaine dense, un à deux niveaux de sous-sol dévolus à du stationnement sur des emprises proches à celle de la gare. Toutefois, compte tenu de la différence d'échelle entre les gares et les projets connexes, et de l'implantation de ces projets connexes potentiels sur des sites urbains, dont les premiers niveaux de sous-sol sont déjà occupés par des ouvrages existants (stationnement souterrains, réseaux concessionnaires, fondations de bâtiments), les effets cumulés potentiels peuvent être considérés comme non notables.

Par ailleurs, des prescriptions imposées ou prévues pour la construction souterraine de la gare s'appliqueront de façon adaptée au projet de bâtiment.

Mesures

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est nécessaire.

3.2.2.4. Gestion des terres et milieux pollués

Effets cumulés

Les impacts cumulés auront lieu uniquement en phase de réalisation des ouvrages. Aucun impact n'est pressenti en phase d'exploitation.

Mesures

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est nécessaire.

3.2.2.5. Hydrographie et risque d'inondation

Effets cumulés

Les simulations relatives aux effets de « barrage » (tunnel et boites de gares) pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord en phase exploitation concluent à un effet négligeable à nul.

Les impacts cumulés dépendent du fait que :

- une partie des ouvrages créés en phase chantier sera conservée pour la gestion des eaux pluviales en phase exploitation ;
- chaque pétitionnaire de projet se devra de gérer à la parcelle ses eaux pluviales.

Par conséquent, les impacts sur le contexte hydrographique et les risques d'inondation sont particulièrement faibles, car ces derniers seront directement intégrés à la conception des différents projets.

Mesures

Chaque maître d'ouvrage adaptera les caractéristiques du projet pour permettre la gestion des eaux pluviales à la parcelle. Les dispositifs mis en œuvre seront soumis à la procédure Police de l'Eau.

En cas de mutualisation d'ouvrages d'assainissement (bassins, noues, …), une coordination des études entre la Société du Grand Paris et les maîtres d'ouvrages concernés sera recherchée afin de prendre en compte les superficies cumulées des deux projets.

3.2.2.6. Milieu naturel

Effets cumulés

La création de gare de correspondance importante peut entraîner une augmentation de la fréquentation des milieux naturels à proximité immédiate des gares.

La question pourra se poser pour plusieurs espaces naturels, comme la Forêt de Bondy, en raison du projet de tramway à proximité : les opérations d'aménagement et l'ouverture de la gare de Clichy-Montfermeil amélioreront l'accessibilité du secteur, et de fait pourra engendrer une

augmentation de la fréquentation du secteur. Sur la promenade de la Dhuis, cela pourra limiter l'amélioration souhaitée des fonctionnalités écologiques du site.

Mesures

Des mesures d'accompagnement permettront d'améliorer les habitats initialement présents et permettre à certaines espèces des milieux boisés, comme les Pics, d'utiliser la zone.

Ainsi, l'aménagement en surface de l'émergence (bâtiment) et le parvis de la gare intègrent des dispositifs écologiques favorables aux espèces nichant au sein du site Natura 2000, et notamment celles de l'entité de la forêt de Bondy.

Les dispositions suivantes ont donc été étudiées :

- implantation d'arbres de haute tige : hêtres, pins, bouleaux implanté à faible distance pour permettre les vols courts d'un arbre à l'autre) ;
- mise en place de nichoirs pour les Mésanges, Sitelles et Troglodyte mignon ;
- aménagement végétal au sol (pierre sèche et cavités) ;
- traitement des surfaces vitrées situées perpendiculairement aux circulations des oiseaux pour éviter de former un obstacle invisible au vol (sérigraphie ou éviter les transparences axées parallèlement à la promenade de la Dhuis) ;
- pas d'éclairage artificiel nocturne des arbres et flux lumineux des luminaires dirigés exclusivement vers le bas.

3.2.2.7. Population, emploi et occupation du sol

Effets cumulés

Les impacts des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur la population, l'emploi et l'occupation du sol ne sont pas toujours directement liés à l'infrastructure elle-même et seront donc dépendants des mesures qui seront mises en place pour assurer un développement durable des centres urbains autour des futures gares.

Pour cette raison, il est primordial que le projet et plus généralement du Grand Paris Express soit intégré dans une politique globale d'aménagement du territoire intégrée « occupation du sol/transport ».

Dans ce sens, les projets de développement urbains envisagés dans la zone du projet constituent tous des opportunités de levier pouvant aider à assurer un développement durable de la zone, pour autant qu'ils soient organisés de manière coordonnée avec le Grand Paris.

Les CDT et le développement de plusieurs ZAC représentent notamment des leviers clés pour assurer un développement territorial harmonisé et centré sur les pôles desservis par les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

A l'horizon de réalisation du réseau dans son intégralité (horizon long terme 2035), les effets cumulés du projet et des autres liaisons Grand Paris Express en termes d'occupation du sol sont doubles :

- une augmentation des migrations au profit de la région : en effet, il est fait l'hypothèse, pour cet horizon, que la réalisation du réseau Grand Paris Express entraînera une augmentation de la population et des emplois, dans la région Ile-de-France de manière générale et notamment dans les territoires desservis, par rapport à une situation de référence « fil de l'eau », dans laquelle le programme ne serait pas réalisé (dans le périmètre d'étude du projet : +24% de population et +17% d'emplois en scénario de projet par rapport au scénario de référence) ;
- une densification supplémentaire potentielle de ces populations au sein des territoires traversés par le tracé, par exemple autour des gares (sous réserve de mesures d'accompagnement adaptées).

Globalement, les premières estimations des impacts de l'ensemble du réseau du Grand Paris sur l'occupation des sols ont montré que le réseau devrait permettre de favoriser la densification, permettant ainsi la préservation d'espaces ruraux de l'urbanisation nouvelle (entre 17 000 et 21 000 hectares d'ici à 2035).

Au sujet de l'occupation des sols, dans le cadre des études de maîtrise d'œuvre des gares des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, la SGP a étudié les conditions permettant la mise en œuvre future des projets connexes, notamment par l'étude des conditions permettant de prendre en compte les descentes de charges de ces projets quand ceux-ci sont en surplomb des gares. A ce titre il est précisé :

- l'échelle de ces projets correspond à l'échelle de projets immobiliers locaux, développés sur les emprises résiduelles du projet ne recevant pas un usage ferroviaire.

  Du fait de la taille de ces opérations, ces projets futurs potentiels n'ont aucun effet cumulé avec les ouvrages du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord apprécié dans son ensemble et en phase exploitation ;

- pour les gares concernées : les projets connexes potentiels seront réalisés en application des Plans locaux d'urbanisme en vigueur. De ce fait, l'ensemble des gares présentant un potentiel pour l'accueil futur de projets connexes potentiels correspondent à des contextes urbains déjà constitués ou en cours de renouvellement.

  Ainsi, le développement futurs de projets immobiliers ponctuels n'aura pas d'effets cumulés notables au regard des caractéristiques urbaines et du fonctionnement de ces sites.

Mesures

La Société du Grand Paris est en concertation permanente avec les autres acteurs responsables du développement territorial de manière à optimiser les synergies possibles entre les projets locaux de développement et le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

3.2.2.8. Mobilité et thématiques liées (énergie, gaz à effet de serre et santé)

Effets cumulés

Les projets de développement urbains prévus dans la zone du projet engendreront une augmentation des déplacements à l'origine et à destination de la zone et amplifieront donc la demande en transports en commun et par conséquent l'effet positif du projet.

Compte tenu de l'échelle locale des projets immobiliers connexes, cette augmentation ne sera pas significative à l'échelle du périmètre autour de la gare ni à l'échelle de la fréquentation du réseau de transport.

De façon générale, les impacts potentiels s'inscrivent dans les évolutions prévues par les documents de planification, en particulier le SDRIF, et les plans locaux d'urbanisme, du fait du développement potentiel d'opérations de construction à proximité immédiate des gares.

La présence de la gare et les études relatives aux bâtiments limiteront les impacts sur les transports locaux par incitation à l'utilisation des transports en communs.

L'intégration de certaines gares du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord à des projets connexes de type immobilier a des effets cumulés réduits. Il est en effet avantageux de densifier le bâti autour des points d'accès à un moyen de transport important à l'échelle régionale. C'est d'ailleurs l'un des points principaux de la politique régionale de la ville durable inscrite dans les documents de planification à cette échelle.

Cette configuration se présente notamment au niveau des gares d'Aulnay-sous-Bois, la Courneuve, et Saint-Denis Pleyel.

Les autres projets d'infrastructure de transport (TLN, Tramway T4, autres projets du GPE) auront un effet de maillage supplémentaire du réseau de transport en commun, multipliant ainsi les connexions possibles et améliorant ainsi d'autant plus la desserte des territoires concernés.

Mesures

La société du Grand Paris est en concertation permanente avec le STIF et la RATP afin de planifier de manière optimale les connections entre les différentes lignes de transports en commun et ainsi maximiser les synergies entre les différents projets.

3.2.2.9. Environnement sonore

Effets cumulés

Les impacts sonores cumulés potentiels seront essentiellement liés aux développements des gares de correspondance entre les différents projets ainsi qu'au développement des quartiers à proximité des gares du Grand Paris.

Néanmoins, les impacts cumulés du point de vue du bruit resteront généralement faibles compte tenu des exigences réglementaires à respecter et du fait que les aménagements autour des gares favoriseront l'accès aux modes actifs et via les transports en commun plutôt qu'en voiture.

A titre indicatif, les impacts sonores cumulés à proximité des gares sont les suivants :

- augmentation des risques de nuisances sonores liées aux équipements techniques du fait de la présence d'un plus grand nombre d'équipements dans un lieu restreint (surtout valable en cas de projet d'activité commerciale et/ou d'intersection avec un autre transport) ;
- densification de la population piétonnière et des commerces, soit une augmentation des bruits de voisinage ;
- amplification des impacts sonores liés aux réseaux de transports en commun et/ou au trafic routier à l'échelle du quartier de la gare voisine.

Les projets jugés les plus susceptibles d'induire des effets cumulés lié à une densification de la population sont :

- le CDT Est Seine-Saint-Denis à Montfermeil, en particulier le projet de PRU, ainsi que le programme culturel et de logement de la Tour Médicis, en lieu et place de la Tour Utrillo, modifieront profondément le tissu urbain actuel autour de la future gare ;
- le CDT Est Seine-Saint-Denis à Aulnay-sous-Bois, en particulier la ZAC des Aulnes et le projet immobilier au droit de la gare ;
- le CDT Pôle d'excellence aéronautique à la Courneuve, accompagné d'une opération immobilière et du réaménagement du carrefour des Six-routes ;
- le CDT Territoire de la Culture et de la Création à Saint-Denis, avec le projet Tête de réseau Pleyel incluant le franchissement urbain des voies ferrées, qui restructurera et désenclavera le secteur.

Mesures

Aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation n'est prévue à ce stade de l'étude

3.2.2.10. Risques technologiques

Effets cumulés

Dans leur procédure de demande d'exploiter, les études menées sur chaque installation ICPE prennent en compte les autres installations ICPE du secteur où les risques peuvent être cumulés.

Aussi, chaque projet connexe prendra en compte les risques technologiques des autres projets du territoire, notamment si ces derniers affichent une installation entrant dans le régime ICPE.

Mesures

Les mesures sont directement intégrées aux phases d'études des installations ICPE et donc à la conception même des projets.

3.2.2.11. Vibrations

Effets cumulés

Les principaux générateurs de vibrations correspondent aux réseaux de transport en commun, et notamment ceux sur ballast.

Les effets des vibrations et du bruit solidien se cumulent et peuvent ainsi avoir des effets encore plus importants si la mécanique ondulatoire des vibrations produites par chaque chantier entre en résonance avec celle de l'autre. Cet effet de résonance ondulatoire est l'effet maximum, car il a un effet démultiplicateur des impacts indiqués ci-dessus. Les seuils sont toujours dépassés lorsque le phénomène de résonance se produit.

Comme mentionné au niveau des effets cumulés en phase chantier, il n'est pas possible de quantifier et d'évaluer les situations à risque de résonance à ce stade des études.

Mesures

Un regard doit être porté au niveau du croisement des différents réseaux et estimer, en fonction de la distance séparant les émissions, si la prise en compte des paramètres des autres transports en commun au sein des modélisations sera nécessaire (effet de résonnance).

3.2.2.12. Ondes électromagnétiques

Il n'y a pas non plus d'effets cumulés avec d'autres caténaires car les distances les séparant sont trop grandes pour que les champs électriques et magnétiques interfèrent.

3.2.2.1. Paysage et patrimoine

Dans les périmètres de monument historique inscrit et classés, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sera associé à la réflexion sur le réaménagement de l'espace public.

Par ailleurs, des impacts cumulés des gares des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord avec les autres projets connus porteront sur le paysage local. Le nouveau bâtiment amplifiera l'impact de l'émergence de la gare car son volume correspond à l'échelle d'un projet immobilier local. La modification du paysage local est donc plus visible en comparaison avec l'implantation du bâtiment voyageur de la gare, dont la hauteur en rez-de-chaussée est de l'ordre de 5 à 6 mètres.

Cet impact est fortement réduit par l'existence d'un bâti dense autour des gares dans lequel s'inscrit le nouveau bâtiment.

3.3. Synthèse des effets cumulés par thématique et typologie d'incidences

L'objet de ce chapitre est de rendre compte de façon simple et synthétique l'analyse des effets cumulés significatifs du projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord avec d'autres projets.

Pour la présente synthèse, une simplification a été ainsi menée sur la base de la typologie suivie dans le chapitre de présentation des projets, compte-tenu du nombre important de projets analysés :

- les projets connus au sens de l'article R122-5 (dont projets appartenant à des CDT, hors secteurs des émergences du projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ;

  Au sein de cette catégorie, les projets de même nature, type ZAC, ZAE et NQU, ont été regroupés, les opérations sous-jacentes occasionnant des effets similaires.

- les autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT) ;

  Les projets multiples qui se concentrent au droit de certains secteurs, tel qu'en gare de Clichy-Montfermeil par exemple (avec les projets de destruction de la Tour Utrillo, de construction de la Tour Médicis et d'aménagements variés), ont été regroupés selon ces secteurs.

- les lignes de métro appartenant au programme du Grand Paris Express ;
- les autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France.

Les principales incidences sont reportées dans le tableau. **Cette évaluation se base sur les données disponibles pour chaque projet, et a pour objet de faire ressortir les points saillants.**

La distinction entre les phases travaux et exploitation est signalée par les lettres « T » et « E ».

Une hiérarchisation des impacts, à dire d'expert ou selon les données disponibles, y est également proposée. Elle s'établit selon le code couleur suivant :

Hiérarchisation des impacts	**Pas d'impact signalé dans les sources disponibles**	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact fort**

Facteurs d'impact (le niveau d'impact dépendant ensuite des mesures de suppression ou de réduction)		Évaluation des impacts propres aux projets retenus pour l'analyse des effets cumulés																													Effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		Projets connus au sens de l'article R.122-5-2 du code de l'environnement (dont projets hors gare appartenant à des CDT)									Autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT)										Grand Paris Express - autres lignes de métro			Autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France				
Thématique	Effets principaux	ZAC Cœur de ville Montfermeil	Débranchement du tramway T4	ZAC Montjoie Saint-Denis	ZAC Port Chemin vert Aubervilliers	Station de métro « Aimé Césaire » ligne 12	Prolongement du métro 12	Prolongement de la ligne 14	ZAC/ ZAE/ NQU autres (CDT…)	Eco pôle au Blanc-Mesnil	Stade et Village olympique à Saint-Denis	Nouveau collège à Chelles	Opérations en gare de Clichy-Montfermeil	Terrain pour les gens du voyage (Clichy-sous-Bois)	Programme Nova Strada à Livry-Gargan	Opérations en gare de Sevran-Beaudottes	Opérations en gare d'Aulnay-sous-Bois	Opérations en gare du Blanc-Mesnil	Opérations en gare de la Courneuve	Réaménagement ancien site PSA	Ligne 15 Sud, Est et Ouest	Ligne 17 Nord	Ligne 14 Nord	Tangentielle Nord au Bourget RER	Barreau de Gonesse	RER E à l'Ouest – EOLE	CDG express	
Géologie	Risques géologiques – type effondrement par dissolution du gypse	-	-	T	T	-	T	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	Pas d'effets cumulés.
	Pollution accidentelle des sols	T	T	T	-	T	T	T	T	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	Pas d'effets cumulés.
	Extraction de matériaux – production de déblais et surcharge des centres de stockage.	-	-	T	T	-	T	T	-	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	Effet cumulé sur la problématique de la gestion des déblais forte en Ile-de-France.
Eaux souterraines	Hydrogéologie : **risque** d'abaissement de la nappe	-	-	-	-	-	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	T	T	T	T	T	Pas d'effets cumulés.
	Effet de barrage	-	-	-		-	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	E	E	E	E	E	E	Pas d'effets cumulés.
	Pollution accidentelle des nappes	T	-	-		-	T	T	-	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	-	T	T	Pas d'effets cumulés.
Eaux superficielles	Augmentation des surfaces imperméabilisées et du risque inondation	E	E	-	-	-	-	-	E	-	-	E	-	-	-	-	T	-	-	-	T	T	T	T	-	T	T	Contexte urbain, surface mutualisées et projet 16,17S14N peu consommateur d'emprises. Pas d'effet cumulé.

Facteurs d'impact (le niveau d'impact dépendant ensuite des mesures de suppression ou de réduction)		Évaluation des impacts propres aux projets retenus pour l'analyse des effets cumulés																													Effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		Projets connus au sens de l'article R.122-5-2 du code de l'environnement (dont projets hors gare appartenant à des CDT)									Autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT)										Grand Paris Express - autres lignes de métro			Autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France				
Thématique	Effets principaux	ZAC Cœur de ville Montfermeil	Débranchement du tramway T4	ZAC Montjoie Saint-Denis	ZAC Port Chemin vert Aubervilliers	Station de métro « Aimé Césaire » ligne 12	Prolongement du métro 12	Prolongement de la ligne 14	ZAC/ ZAE/ NQU autres (CDT…)	Eco pôle au Blanc-Mesnil	Stade et Village olympique à Saint-Denis	Nouveau collège à Chelles	Opérations en gare de Clichy-Montfermeil	Terrain pour les gens du voyage (Clichy-sous-Bois)	Programme Nova Strada à Livry-Gargan	Opérations en gare de Sevran-Beaudottes	Opérations en gare d'Aulnay-sous-Bois	Opérations en gare du Blanc-Mesnil	Opérations en gare de la Courneuve	Réaménagement ancien site PSA	Ligne 15 Sud, Est et Ouest	Ligne 17 Nord	Ligne 14 Nord	Tangentielle Nord au Bourget RER	Barreau de Gonesse	RER E à l'Ouest – EOLE	CDG express	
	Pollution accidentelle des écoulements superficiels : canaux, Marne, Seine	-	-	-	-	-	-	-	T	-	T Seine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	T	T	T	-	T Seine	T	Possibles effets cumulés pour le rejet d'eaux d'exhaure (pour les projets souterrains) dans le milieu naturel, problématique également posée pour les rejets dans les réseaux (engorgement des exutoires). Rejets cumulés possibles en Seine et dans le canal Saint-Denis avec le centre aquatique olympique si concomitance des travaux.
Milieu naturel	Perturbation hydrologique de site Natura 2000	-	T	-	-	-	-	-	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	-		-	Impact sur le milieu naturel faible voire inexistant pour l'ensemble des projets, inscrits dans un contexte urbain déjà marqué. Pas d'effet cumulé.
	Perte, altération ou fragmentation d'habitats naturels	-	-	-	-	-	-	-	T	-	-	-	T	-	-	-	-	-	-	T	-	-	-	-	T	-	-	
	Perturbation du fonctionnement écologique par augmentation de la fréquentation des parcs et zones à caractère naturel	E	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	

Facteurs d'impact (le niveau d'impact dépendant ensuite des mesures de suppression ou de réduction)		Évaluation des impacts propres aux projets retenus pour l'analyse des effets cumulés																											Effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		Projets connus au sens de l'article R.122-5-2 du code de l'environnement (dont projets hors gare appartenant à des CDT)									Autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT)										Grand Paris Express - autres lignes de métro			Autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France				
Thématique	Effets principaux	ZAC Cœur de ville Montfermeil	Débranchement du tramway T4	ZAC Montjoie Saint-Denis	ZAC Port Chemin vert Aubervilliers	Station de métro « Aimé Césaire » ligne 12	Prolongement du métro 12	Prolongement de la ligne 14	ZAC/ ZAE/ NQU autres (CDT…)	Eco pôle au Blanc-Mesnil	Stade et Village olympique à Saint-Denis	Nouveau collège à Chelles	Opérations en gare de Clichy-Montfermeil	Terrain pour les gens du voyage (Clichy-sous-Bois)	Programme Nova Strada à Livry-Gargan	Opérations en gare de Sevran-Beaudottes	Opérations en gare d'Aulnay-sous-Bois	Opérations en gare du Blanc-Mesnil	Opérations en gare de la Courneuve	Réaménagement ancien site PSA	Ligne 15 Sud, Est et Ouest	Ligne 17 Nord	Ligne 14 Nord	Tangentielle Nord au Bourget RER	Barreau de Gonesse	RER E à l'Ouest – EOLE	CDG express	
Population, emploi et occupation du sol	Consommation d'espaces pour la mise en œuvre des chantiers ou l'installation du projet	E	-	T	T	T	T	T	T et E	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Dans le cas où les travaux sont concomitants, un partage des emprises est prévu : gares de CMF, SEB et BLM notamment. Concernant les installations définies, elles s'inscrivent dans un contexte urbain déjà dense.
	Perturbation temporaire de l'accessibilité à certains sites, services et commerces	-	T	-	T	T	T	T	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	Effets cumulés potentiels dans le cas où les travaux sont concomitants : gares de CMF, SEB et BLM notamment.
Risques technologiques	Production de déchets autres que des terres potentiellement polluées	T	-	T [1]	T	-	T	T	T et E	-	-	-	T	T	-	TFA	T [2]	T	T	T	T	T	T	T	-	T	T	
	Déplacement de terres potentiellement polluées	T	T	-	T	T	T	T	-	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	-	T	T	Depuis les installations de chantier et les émergences, selon les itinéraires des engins de chantier.

[1] *L'évacuation de déchets de matériaux contenant de l'amiante est prévue dans le cadre du projet de la ZAC Montjoie à Saint-Denis.*

[2] *Des travaux de démolition seront prévus au niveau des gares d'Aulnay-sous-Bois (projet d'aménagement dont immobilier) et de Clichy-Montfermeil (démolition de la Tour Utrillo)*

Facteurs d'impact (le niveau d'impact dépendant ensuite des mesures de suppression ou de réduction)		Évaluation des impacts propres aux projets retenus pour l'analyse des effets cumulés																										Effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
		Projets connus au sens de l'article R.122-5-2 du code de l'environnement (dont projets hors gare appartenant à des CDT)									Autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT)										Grand Paris Express - autres lignes de métro			Autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France				
Thématique	Effets principaux	ZAC Cœur de ville Montfermeil	Débranchement du tramway T4	ZAC Montjoie Saint-Denis	ZAC Port Chemin vert Aubervilliers	Station de métro « Aimé Césaire » ligne 12	Prolongement du métro 12	Prolongement de la ligne 14	ZAC/ ZAE/ NQU autres (CDT…)	Eco pôle au Blanc-Mesnil	Stade et Village olympique à Saint-Denis	Nouveau collège à Chelles	Opérations en gare de Clichy-Montfermeil	Terrain pour les gens du voyage (Clichy-sous-Bois)	Programme Nova Strada à Livry-Gargan	Opérations en gare de Sevran-Beaudottes	Opérations en gare d'Aulnay-sous-Bois	Opérations en gare du Blanc-Mesnil	Opérations en gare de la Courneuve	Réaménagement ancien site PSA	Ligne 15 Sud, Est et Ouest	Ligne 17 Nord	Ligne 14 Nord	Tangentielle Nord au Bourget RER	Barreau de Gonesse	RER E à l'Ouest – EOLE	CDG express	
Mobilité et sécurité	Perturbation de circulations routières, piétonnes ou cyclistes selon les itinéraires des engins de chantier	T	T	T	T	T	T	T	T	-	T	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Quand concomitance des travaux et selon les itinéraires de chantiers non connus à ce jour
	Augmentation des flux et densification	E	-	T et E	E	-	-	-	E	-	-	-	E	-	E	E	E	E	E	E	-	-	-	-	-	-	-	Effets cumulés au niveau des gares.
Air, énergie et gaz à effet de serre	Émissions de polluants atmosphériques par le chantier (manutention des matériaux pulvérulents, circulation des engins de chantier, envol de poussières etc.).	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Depuis les installations de chantier et les émergences, notamment dû aux évacuations de déblais par camions.
Environnement sonore	Bruit des chantiers sur les riverains, zones calmes, établissements scolaires ou de santé	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	Depuis les installations de chantier et les émergences, notamment dû aux évacuations de déblais par camions.
Vibrations	Risque d'instabilité des sols et perturbation d'établissements sensibles.	T	T	-	T	-	T	T	-	-	-	-	T	-	-	-	-	-	T	-	T	T	T	T	T	T	T	Vibrations générées en phase travaux par le passage du tunnelier ou autres travaux en souterrain, cumulés par concomitance travaux en gare de Clichy-Montfermeil notamment.

Facteurs d'impact (le niveau d'impact dépendant ensuite des mesures de suppression ou de réduction)		Évaluation des impacts propres aux projets retenus pour l'analyse des effets cumulés																										
		Projets connus au sens de l'article R.122-5-2 du code de l'environnement (dont projets hors gare appartenant à des CDT)									Autres opérations connexes en gares et au niveau d'ouvrages annexes (dont projets en gare appartenant à des CDT)										Grand Paris Express - autres lignes de métro			Autres grands projets d'infrastructures de transport en Ile-de-France				Effets cumulés avec le projet de lignes 16, 17 Sud et 14 Nord
Thématique	Effets principaux	ZAC Cœur de ville Montfermeil	Débranchement du tramway T4	ZAC Montjoie Saint-Denis	ZAC Port Chemin vert Aubervilliers	Station de métro « Aimé Césaire » ligne 12	Prolongement du métro 12	Prolongement de la ligne 14	ZAC/ ZAE/ NQU autres (CDT…)	Eco pôle au Blanc-Mesnil	Stade et Village olympique à Saint-Denis	Nouveau collège à Chelles	Opérations en gare de Clichy-Montfermeil	Terrain pour les gens du voyage (Clichy-sous-Bois)	Programme Nova Strada à Livry-Gargan	Opérations en gare de Sevran-Beaudottes	Opérations en gare d'Aulnay-sous-Bois	Opérations en gare du Blanc-Mesnil	Opérations en gare de la Courneuve	Réaménagement ancien site PSA	Ligne 15 Sud, Est et Ouest	Ligne 17 Nord	Ligne 14 Nord	Tangentielle Nord au Bourget RER	Barreau de Gonesse	RER E à l'Ouest – EOLE	CDG express	
Patrimoine et paysage	Co-visibilités et inter-visibilités	T et E	T et E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T et E	-	-	-	-	-	-	-	Effets cumulés au niveau l'ouvrage 0601P à Montfermeil, le passage du tramway T4 et la ZAC Cœur-de-ville et à Chelles au niveau de la gare de Chelles, l'ouvrage annexe 0605P et le projet de ZAC Centre gare

Synthèse des effets cumulés par thématique et typologie d'incidences

X - COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES MENTIONNÉS A L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le présent chapitre répond au II-6°de l'article R.112-5 du code de l'environnement qui demande de présenter les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du code de l'environnement, et la prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Ecologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

Les différents documents d'urbanisme et documents supra communaux, plans schémas et programmes concernant les communes de l'aire d'étude sont présentés dans le volet E chapitre IV « Analyse de l'état initial du site et de son environnement » de la présente étude d'impact.

La présente analyse relative aux des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue) du Grand Paris Express, ci-après dénommées lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, recouvre plusieurs notions :

- la compatibilité avec l'affectation des sols dans les documents d'urbanisme ;
- la comptabilité avec les documents de planification et de gestion de l'eau et la contribution aux objectifs de gestion équilibrée et de qualité des eaux ;
- l'articulation avec divers documents environnementaux de planification ;
- la prise en compte du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Chacun de ces sujets fait l'objet d'une analyse dans des chapitres ci-après.

1. Compatibilité du projet avec l'affectation des sols dans les documents d'urbanisme

L'article R.122-5 II 6° du code de l'environnement évoque la notion de « compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable ». Cela désigne au minimum les documents d'urbanisme communaux – Plans d'Occupation des Sols (POS) / Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) – mais aussi les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT), s'ils existent.

Le tracé du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express recoupe le territoire de 14 communes. Dix d'entre elles sont dotées d'un PLU et trois sont couvertes par un SCoT approuvé.

Les chapitres ci-après présentent les documents d'urbanisme opposables ou très avancés dans leur élaboration.

1.1. Compatibilité du projet avec les outils de structuration de l'espace

1.1.1. Opération d'intérêt national (OIN)

Seule l'**OIN du Val Maubuée,** portant notamment sur le territoire de la commune de Champs-sur-Marne, est concernée par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express.

Une opération d'intérêt national (OIN) est une opération d'urbanisme pour laquelle l'État conserve la maîtrise de la politique d'urbanisme en raison de son intérêt majeur. Pour ce faire, il confie cette mission à des établissements publics d'aménagement (EPA) chargés, en lien avec les villes, de conduire les études d'aménagement et la programmation urbaine, d'acquérir et viabiliser les terrains (réalisations des réseaux, des espaces publics), de commercialiser les terrains, de monter et coordonner les opérations et d'aménager les espaces publics. Une fois sa mission achevée, le tout est rétrocédé aux villes qui en prennent la gestion.

L'EPA-Marne et l'EPA France assurent les opérations d'aménagement sur ce territoire. Les objectifs poursuivis se basent sur trois axes principaux : la transition énergétique, l'économie d'espace et la mobilité alternative.

Cette OIN est en voie d'achèvement et en attente du décret de clôture. En effet, l'aménagement du secteur II arrive à son terme.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ne figure pas dans les documents de cette OIN et il n'est pas prévu de mise à jour. L'OIN sera clôturée sans prendre en compte le projet, notamment une émergence située à Champs-sur-Marne, à l'angle de la rue Jean Wiener et du boulevard de Nesles (ouvrage annexe nommé « 704P »). Aucune incompatibilité n'est toutefois à noter.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est donc compatible avec les objectifs de l'OIN du Val Maubuée.

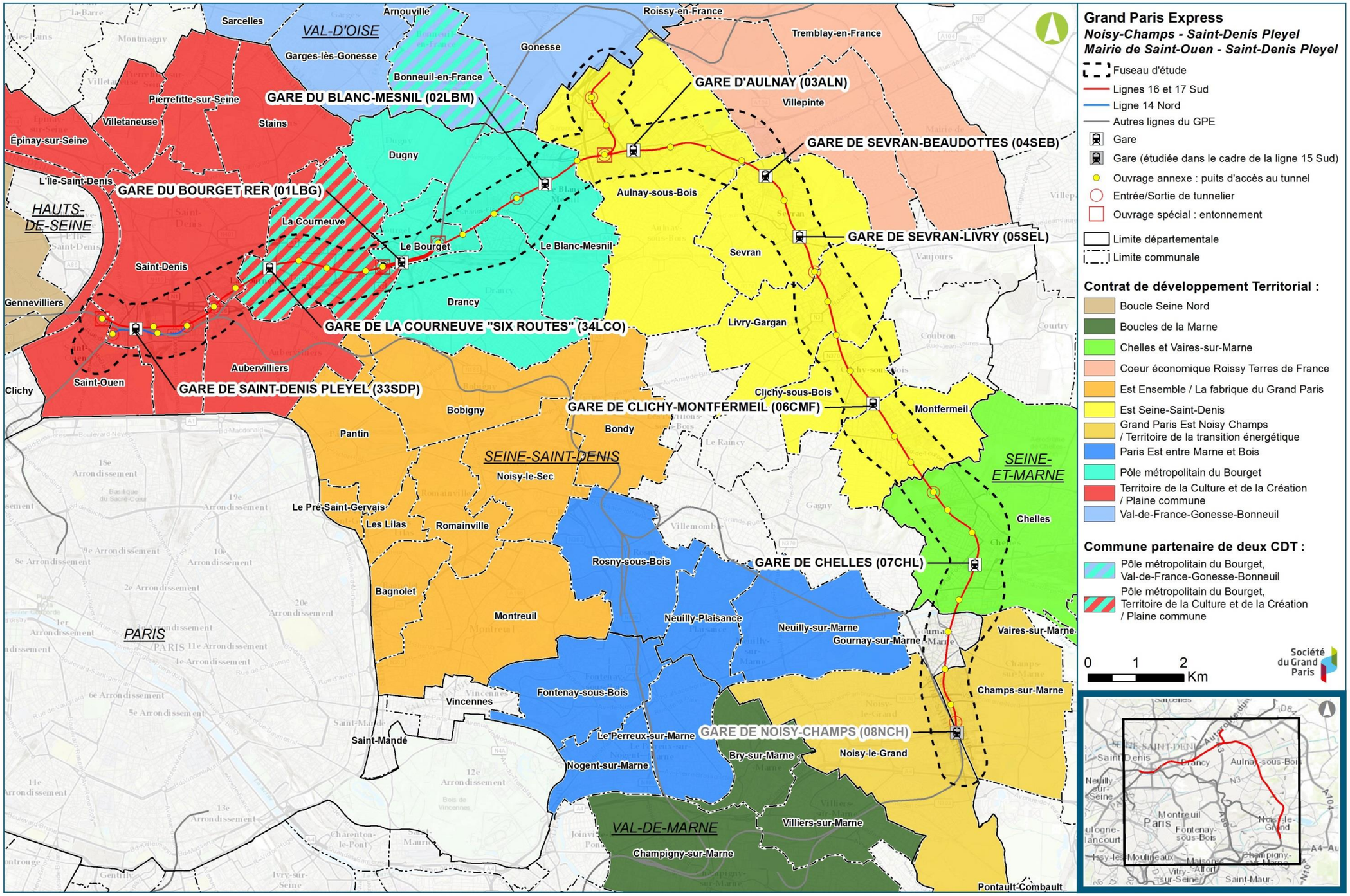
1.1.2. Contrat de développement territorial (CDT)

Les CDT sont issus de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris. De fait, leurs caractéristiques législatives et réglementaires intègrent le programme du Grand Paris Express et donc le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. L'article 1 de la loi précitée dispose ainsi que le Grand Paris Express « s'articule autour de contrats de développement territorial ».

Pour rappel, la carte ci-après représente l'étendue des CDT concernés par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Ces contrats ont ainsi été conçus à l'origine pour organiser l'évolution urbaine engendrée par l'aménagement Grand Paris Express, en particulier par l'arrivée des gares sur leur territoire.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est donc compatible de fait avec tous les CDT du Grand Paris.



Délimitation des périmètres des Contrats de Développement territorial (Source : Préfecture Ile-de-France)

1.1.3. Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF)

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express est compatible avec le SDRIF arrêté le 18 octobre 2013 par le Conseil régional et approuvé par décret le 27 décembre 2013.

Ce schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF 2030) apporte une vision stratégique à long terme de l'Ile de France en 2030 et 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.

Le schéma fixe les grandes orientations suivantes :

- **l'enrichissement de l'offre de logements** : construction de 70 000 logements par an (1,5 million d'ici 2030, dont 30% de logements sociaux), amélioration du parc existant, création de quartiers prenant en compte le besoin de services de proximité.
- **le développement économique**: création de 28 000 emplois par an, à mettre en adéquation avec l'offre de logement
- **le développement des moyens de transport** : modernisation du réseau ferré, prolongement de certaines lignes de métro, réalisation du Grand Paris Express, développement des transports collectifs locaux, aménagements de partage de la voirie, développement du réseau de liaisons vertes
- **la préservation de l'environnement** : maintien de 89% des espaces agricoles, boisés et naturels dans l'espace rural à l'horizon 2030, création de 80 espaces verts d'intérêt régional.

Le SDRIF définit des territoires d'intérêt métropolitain (TIM), pour lesquels les principales orientations sont déclinées. Au niveau du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express, trois territoires identifiés en tant que TIM sont traversés : Plaine-Saint-Denis, canal de l'Ourcq à Clichy Montfermeil et la vallée de la Marne.

Les orientations qui leur sont associées sont décrites en annexe du SDRIF, dans le fascicule relatif aux propositions pour la mise en œuvre du SDRIF, et rappelées ci-dessous :

- **Plaine-Saint-Denis** - au développement à conforter : « La Plaine-Saint-Denis bénéficiera à terme d'une très forte accessibilité aux échelles nationale, régionale et locale. La réalisation du métro automatique du Grand Paris Express avec près de 10 gares prévues sur le territoire, le prolongement des lignes 12 et 14 du métro, la Tangentielle Nord de Sartrouville à Noisy-le-Sec en passant par Le Bourget, les tramways T1, T5 et T8, vont offrir des capacités de développement sans précédent. La gare de Pleyel a vocation à devenir l'un des principaux pôles d'interconnexion franciliens avec la construction d'une gare TGV, l'interconnexion de trois lignes du métro automatique du Grand Paris Express, le RER D, les Transiliens H et I, et la ligne 13 ».
- **Du canal de l'Ourcq à Clichy Montfermeil** - des potentiels de densification à recomposer, en cœur de métropole : « l'arrivée de deux lignes du métro automatique du Grand Paris Express (quatre gares sur la ligne 16 et quatre autres sur la ligne 15) et du TCSP sur l'ex-RN3 auront un effet structurant sur le territoire ».
- **La vallée de la Marne** - ancrer un nouveau développement dans l'Est parisien : « Le métro automatique du Grand Paris Express améliorera les liaisons vers le nord et le sud. Il favorisera les interconnexions avec les RER A »

Dans chaque territoire, le schéma retient les projets de transport en commun du Grand Paris express.

Le développement du réseau de métro est nécessaire pour l'amélioration du système de transport francilien. Il s'appuie sur le prolongement de certaines lignes existantes et la réalisation du métro automatique du Grand Paris Express afin d'accroître la desserte ou de désaturer les lignes aujourd'hui les plus fréquentées. Les projets prévoient des correspondances optimales avec les lignes de trains et de RER, afin de renforcer le maillage du réseau de transports collectifs. Le réseau du métro serait ainsi doublé à l'horizon du SDRIF, passant d'environ 220 km en 2012 à plus de 440 km d'ici 2030.

Le SDRIF, qui constitue le schéma directeur en vigueur à l'échelle régionale, est explicitement compatible avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express, notamment de par les grands objectifs du projet qui visent essentiellement à :

- **compléter et renforcer la desserte en transports en commun** dans un secteur assez peu irrigué par les modes ferroviaires structurants en dehors des lignes radiales vers Paris, en particulier entre Noisy Champs et Le Bourget ;
- **s'inscrire directement en lien avec les projets d'aménagement, de régénération urbaine et de développement économique** engagés dans les secteurs desservis.

A l'échelle régionale, le SDRIF, intègre explicitement le schéma d'ensemble du Grand Paris Express. En effet, la réalisation du Grand Paris Express est incluse dans les différentes pièces du SDRIF, dont notamment la « Carte de destination générale des différentes parties du territoire » qui constitue le cœur réglementaire du SDRIF.

1.1.3.1. Le cas particulier de la promenade de la Dhuis

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord prévoit l'implantation de la gare de Clichy-Montfermeil à proximité de la promenade de la Dhuis. Ce site, composé de cheminements piétons et cyclistes, ainsi que de pelouses et du parvis de la tour Utrillo, et traversé par des routes, est identifié dans le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) comme un corridor avec une fonctionnalité écologique réduite à restaurer.

<u>En phase travaux</u>

L'implantation de la boîte souterraine de la gare (quais et remontées des voyageurs) nécessite temporairement l'excavation d'une faible section de la promenade.

La Société du Grand Paris prévoit de maintenir des cheminements pour les piétons, cyclistes et cavaliers.

Compte tenu de la fonctionnalité écologique réduite de la promenade, les impacts temporaires sont considérés comme faibles.

Copyright IGN 2011

Vue sur la promenade de la Dhuis

En phase exploitation

Après la construction de la partie souterraine de la gare, le projet prévoit le réaménagement de la promenade. À ce titre, la Société du Grand Paris travaille en lien avec l'Agence des espaces verts, gestionnaire du site, le Conseil départemental de Seine-Saint-Denis, animateur du site ZPS « sites de Seine-Saint-Denis », auquel la promenade de la Dhuis est intégrée, et le PRU en charge du développement urbain du secteur, pour proposer un plan de restauration qui permette d'améliorer la qualité écologique du site en application de l'orientation présentée par le SRCE sur ce territoire.

En phase d'exploitation, l'émergence de la gare sera située en bordure de la promenade de la Dhuis, dont l'intégrité sera ainsi préservée. À ce titre, le projet ne présente pas d'impacts directs sur la promenade à terme.

S'agissant des effets indirects, l'exploitation de la gare de Clichy-Montfermeil améliorera l'accessibilité du secteur, notamment de la forêt de Bondy, via la promenade de la Dhuis. Ce qui pourrait indirectement limiter l'apport écologique du projet architectural et paysager du site de la gare (renforcement du lien fonctionnel et écologique entre la gare et la forêt de Bondy).

Toutefois selon l'évaluation des incidences sur le site Natura 2000 « sites de Seine-Saint-Denis », l'amélioration de l'accessibilité du secteur de la gare de Clichy-Montfermeil ne se traduira pas nécessairement par une augmentation de la fréquentation de la promenade de la Dhuis et de la forêt de Bondy : du fait de la faible superficie de la forêt et de sa forte fréquentation, elle est soumise à la concurrence de forêts plus éloignées mais plus étendues (Montmorency, Ferrières, Notre Dame, Sénart, voire Fontainebleau).

Par ailleurs, la Société du Grand Paris, en lien avec les acteurs concernés (Agence des espaces verts, Conseil départemental, PRU), prévoit que les accès à la gare ne soient pas situés sur la promenade, mais en lien avec le projet d'aménagement de la collectivité de développement d'un nouvel espace public devant la gare. Ce choix permettra ainsi d'orienter les flux et l'attente d'usagers en dehors de la promenade sur des espaces dédiés. De plus, si la continuité des déplacements doux (piétons, vélos, cavaliers…) sera bien maintenue sur la promenade, l'aménagement réalisé permettra la préservation des espaces verts reconstitués.

Avec la mise en oeuvre de ces mesures, les impacts indirects du projet en phase d'exploitation sont considérés comme non significatifs.

Coupe de la gare de Clichy-Montfermeil et promenade de la Dhuis en surface (source : SGP)

Le SDRIF, document d'aménagement et d'urbanisme pour la région Ile-de-France, donne un cadre à l'organisation de l'espace francilien. Ce document doit prendre en compte le schéma régional de cohérence écologique (SRCE). La continuité est identifiée comme à préserver et à valoriser, de même que la continuité qualifiée d'espace de respiration, liaison agricole et forestière et liaison verte localisée à hauteur de Montfermeil.

Au vu de l'évaluation des impacts du projet sur la promenade de la Dhuis, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express est compatible avec le SDRIF.

1.1.4. Schémas de Cohérence Territoriale ou Schémas Directeurs

Parmi les Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) ou Schémas Directeurs (SD) traversés par le fuseau d'étude et listés dans le chapitre IV du volet E de la présente étude d'impact (état initial de l'environnement), seul le SCoT de Plaine Commune est en vigueur au moment de la rédaction de la présente étude d'impact.

1.1.4.1. SCoT de Plaine Commune

Le SCoT de Plaine Commune a été approuvé en 2007 et modifié en 2009. Les communes du fuseau d'étude couvertes par ce SCoT sont : la Courneuve, Aubervilliers et Saint-Denis.

Les orientations du SCoT de Plaine Commune rejoignent les objectifs visés par le projet (chapitre II du présent volet E) notamment :

- Valoriser le patrimoine «vert et bleu» du territoire
  - Construire et remodeler les espaces de proximité et de mobilité des cours d'eau pour les rendre accueillants pour les déplacements doux, en s'appuyant notamment sur les réseaux hydrographiques comme élément de lien urbain.

    Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord prévoit des aménagements au droit de la gare de Sevran-Livry en faveur du maintien des fonctionnalités des berges du canal de l'Ourcq (cheminements piétons notamment).

- Améliorer la qualité de l'air
  - favoriser les déplacements doux (piétons, vélos) et les transports en commun

    De fait le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrit dans cet objectif.

- Prévenir les risques et nuisances, notamment en relation avec le risque inondation, notamment :
  - réaliser obligatoirement une étude hydraulique pour tout projet d'aménagement ;
  - respecter la règle des plus hautes eaux connues, sauf dans les centres urbains, zone dérogatoire ;
  - utiliser des techniques alternatives pour maîtriser les eaux de ruissellement (gestion à la source).

    La conception du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'applique à intégrer toutes les mesures nécessaires à la bonne prise en compte et la non aggravation du risque inondation.

- Accroître l'intensité urbaine :
  - structurer le territoire, ses centralités et le réseau d'équipements et de services autour des pôles d'échange de Transports en Commun ;
  - faire évoluer les quartiers vers plus de qualité et de « compacité ».

    Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrit pleinement dans les objectifs d'intensification de la vie urbaine et du développement autour des pôles de dessertes en transports collectifs.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express est ainsi compatible avec le SCoT de Plaine Commune.

La carte proposée page suivante est extraite de la cartographie des orientations d'aménagement du SCoT de Plaine Commune.

1.1.4.2. Schéma Directeur Val de Maubuée

Les SCoT du Val Maubuée et le SCoT de Marne et Chantereine sont en cours d'élaboration. Ils s'inscrivent respectivement dans l'évolution des SD Val de Maubuée et Marne-Nord. Le SD de Marne-le-Vallée Secteur I est caduc, mais n'évolue pas vers un SCoT.

L'agglomération de Marne-la-Vallée/Val Maubuée a été créée par décret du 11 août 1972. Le Schéma Directeur Local Val Maubuée date de 1998. Le projet d'élaboration de SCoT, arrêté le 21 septembre 2012 a permis de redéfinir les objectifs d'aménagement et de développement du territoire. Ainsi, les objectifs du SCoT de Val Maubuée sont :

- développer de manière cohérente, équilibrée, et maîtrisée l'évolution urbaine tout en tenant compte de l'identité et du vécu du territoire ;
- inscrire le territoire Val Maubuée dans un rôle de moteur économique de l'Est Francilien ;
- préserver les ressources naturelles et le patrimoine local, valoriser le potentiel du territoire, et gérer de manière écologique le développement, dans une dynamique d'Eco-territoire.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express est donc compatible avec les objectifs du futur SCoT de Val de Maubuée.

1.1.4.3. Schéma Directeur Marne-Nord

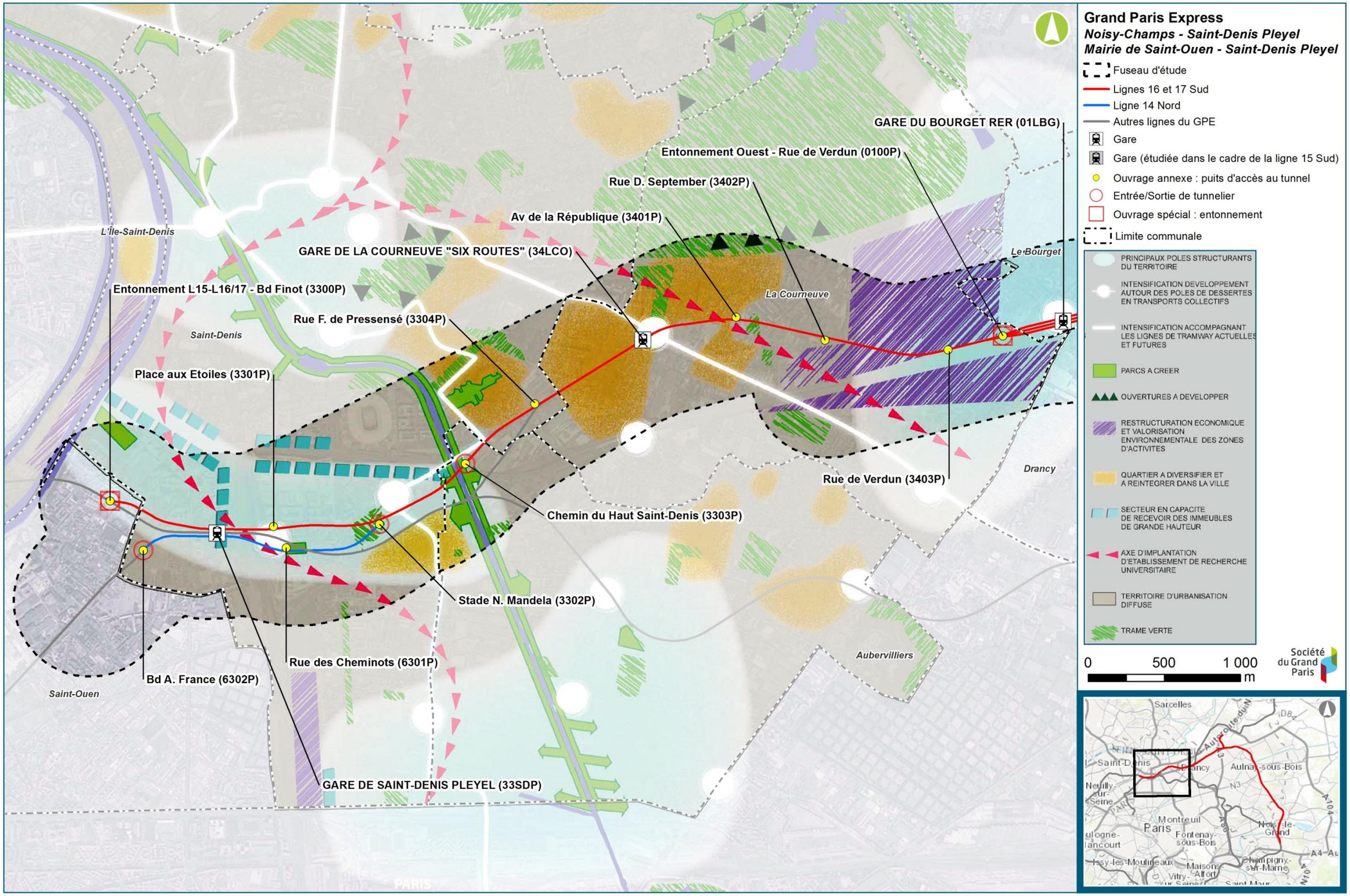
Le Schéma Directeur Marne-Nord a été modifié et approuvé en 2005. Il est aujourd'hui caduc et ce depuis le 14 décembre 2010.

Les communes couvertes par le territoire de Marne et Chantereine ont pris la décision, en raison des enjeux urbains et socio-économiques à venir, d'engager l'élaboration d'un SCoT établissant les perspectives de planification pour la période 2010-2025 (délibération du Conseil Communautaire du 19 mai 2010). Le SCoT Marne et Chantereine n'a toutefois pas encore été approuvé.

La stratégie d'aménagement du territoire Marne et Chantereine est intégrée aux réflexions et projets à l'échelle régionale. Le périmètre d'élaboration de son futur SCoT a été élargi et porte sur une réflexion ouverte sur les territoires voisins (Gagny, Lagny, Marne-la-Vallée, Montfermeil, Villeparisis, etc.), qui pourrait se traduire par un « inter-SCoT ».

Le SCoT concernera notamment quatre communes associées au projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express : Brou-sur-Chantereine, Chelles, Courtry et Vaires-sur-Marne.

Les objectifs du SCoT ne sont pas connus à date d'édition du présent dossier. La compatibilité du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express avec le SCoT Marne et Chantereine n'est donc pas remise en question.



Extrait du SCOT de Plaine Commune – Cartographie des Orientations d'Aménagement

1.2. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme communaux PLU / POS

Toutes les communes concernées par le projet sont dotées d'un PLU, sauf Le Bourget, Saint-Denis et Champs-sur-Marne, où le document d'urbanisme est un Plan d'Occupation des Sols (POS) en cours de transformation en PLU. La commune de Gournay-sur-Marne est dotée d'un Plan d'Occupation des Sols, dont la dernière modification date de février 2013.

Le dossier soumis à l'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique en 2014 comportait, outre l'étude d'impact du projet, un fascicule relatif à la Mise En Compatibilité du Document d'Urbanisme (MECDU) par commune.

Le projet des lignes 16, 17 Sud (ligne rouge) et 14 nord (ligne bleue), du métro automatique du Grand Paris Express a été déclaré d'utilité publique (DUP) par décret n° 2015-1791 du 28 décembre 2015. La déclaration d'utilité publique du projet a emporté la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes concernées

Par ailleurs, l'analyse des incidences du projet sur l'occupation des sols qui figure au chapitre V de la présente étude d'impact (volet E du dossier de demande d'autorisation unique). Elle fait apparaitre que le projet ne remet pas en cause d'une manière générale l'équilibre entre les différentes affectations de l'espace communal, au vu de son emprise limitée aux gares nouvelles, ouvrages annexes, entonnements et chantiers ; la majeure partie du projet est localisée en sous-sol.

De plus, la construction de nouvelles gares induira une consommation de surfaces très limitée, dans les espaces ruraux et urbains ouverts (approximativement 3 ha). L'emprise des chantiers sera réduite au plus près des aménagements prévus, la surface nécessaire s'établit à 10 ha.

Dans le cadre de la procédure de déclaration d'utilité publique du projet, la mise en compatibilité des documents d'urbanisme communaux avec les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord a ainsi été mise en place pour 13 PLU ou POS et 4 Zones d'Aménagement Concerté (ZAC).

Globalement, les mises en compatibilité effectuées ont porté sur l'adaptation et/ou le complément des pièces suivantes :

- le rapport de présentation, pour y décrire les grandes lignes du projet et y insérer un exposé des motifs des changements apportés ;
- le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) afin de mentionner explicitement le projet ;
- la pièce écrite du règlement d'urbanisme, afin d'y introduire en tant que de besoin dans les différentes zones traversées par le projet, les compléments nécessaires pour autoriser le projet dans toutes ses composantes ;
- la pièce graphique du règlement d'urbanisme (plan de zonage), pour, par exemple :
  - la réduction d'emprise d'Espaces Boisés Classés (EBC), dans lesquels sont interdits tout changement d'affectation ou mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création de boisements (EBC du Parc du Souvenir Emile Fouchard à Chelles…) ;
  - l'agrandissement de zone « U » sur des zones « N » afin d'inclure en totalité le terrain d'assiette de la gare en zone urbaine (la zone UR2 sur la zone N sur la promenade de la Dhuys à Clichy-sous-Bois, la zone UA sur la zone NL à la Courneuve….) ;
- la carte et de la liste des emplacements réservés afin de modifier la superficie de l'emplacement réservé touché par le projet ;

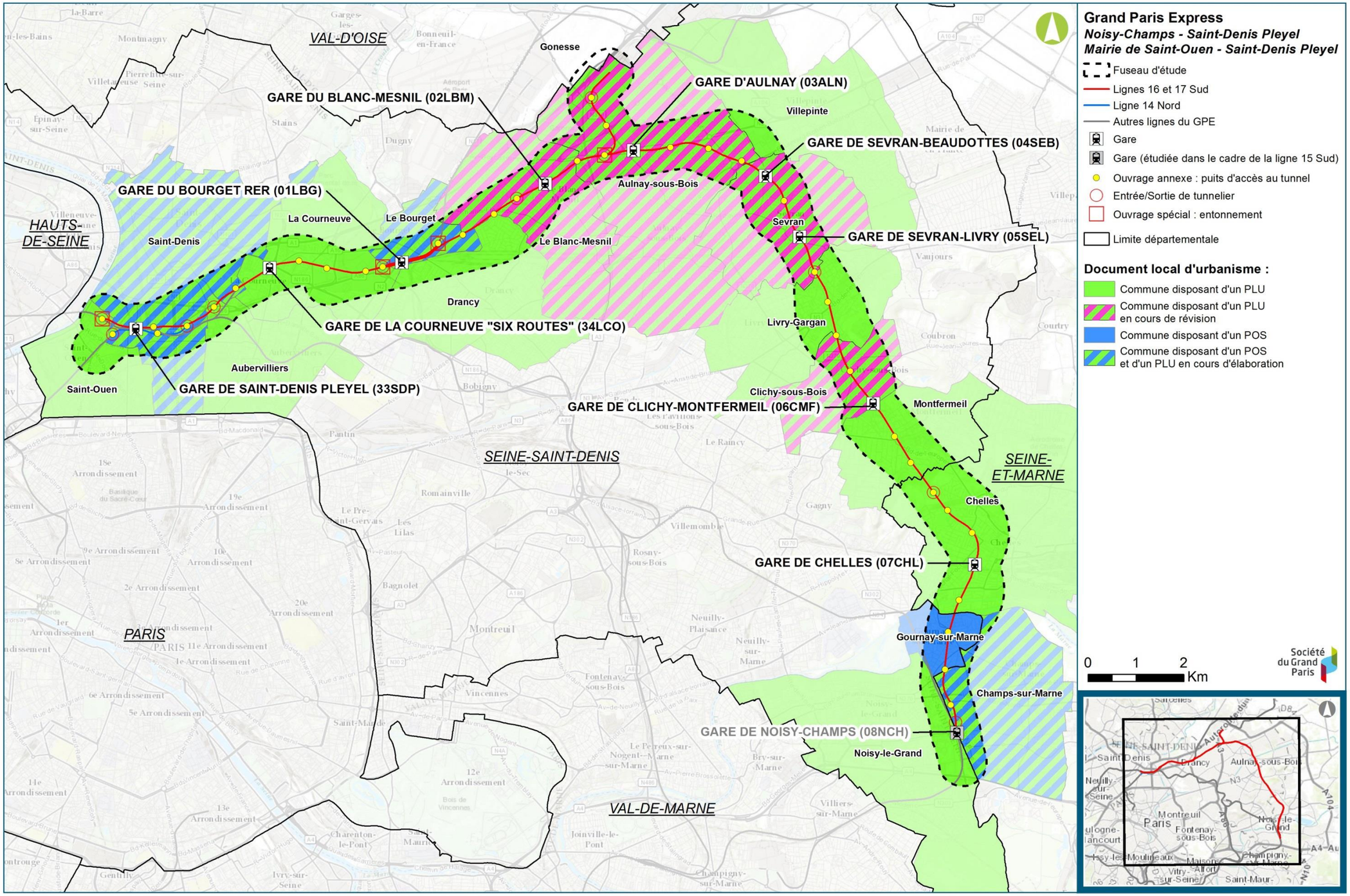
  Il n'est pas apparu utile de retenir l'inscription d'un emplacement réservé pour le projet, que ce soit pour les parties en souterrain, pour les éléments techniques et pour les gares. Par contre, des ajustements ponctuels ont été réalisés sur d'autres emplacements réservés qui pouvaient bloquer la réalisation du projet.
- le plan du patrimoine architectural, urbain et paysager ;

Ces cas ne sont pas exhaustifs et sont adaptés autant que de besoin à chaque règlement.

Compte tenu de la présence du site Natura 2000 « Sites de la Seine Saint-Denis » sur les territoires de Saint-Denis, La Courneuve, Aulnay-Sous-Bois, Sevran, Livry-Gargan, Clichy-sous-Bois et Montfermeil, les dossiers de mise en compatibilité des documents d'urbanisme ont fait l'objet d'une évaluation environnementale sur ces communes.

Par ailleurs, le dossier MECDU de chaque commune indique que les servitudes en vigueur au droit des éléments du projet n'interdisent pas le projet mais nécessitent certaines vérifications.

Pour chaque commune concernée, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est de fait compatible avec le POS ou le PLU et avec les servitudes associées.



Synthèse de l'état actuel des Plans Locaux d'Urbanisme ou des Plans d'Occupation des sols (Source : Egis / Tractebel)

2. Compatibilité du projet avec les documents de planification et de gestion de l'eau et contribution aux objectifs de gestion équilibrée et de qualité des eaux

2.1. Compatibilité avec le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

Le projet des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrit dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

L'analyse faite ici porte sur le SDAGE 2016-2021, adopté le 5 novembre 2015 par le Comité de bassin et entré en vigueur le 01 janvier 2016 (arrêté du 01 décembre 2015 publié au JO du 20 décembre 2015). Le SDAGE 2016-2021 constitue la révision du SDAGE 2010-2015 adopté en 2009.

Le SDAGE est un document de planification issu de la Directive Cadre sur l'eau (2000/60/CE du 23 octobre 2000). Il intègre les évolutions réglementaires, notamment celles liées à :

- la Directive Inondation (2007/60/CE du 23 octobre 2007), en assurant en particulier l'articulation avec le Plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine Normandie 2016-2021 ;
- la Directive cadre Stratégie pour le milieu marin (2008/56/CE du 17 juin 2008) ;
- la loi « Grenelle 2 » (n° 2010-788 du 12 juillet 2010).

Il prend également en compte et intègre les stratégies et plans nationaux suivants :

- la stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 ;
- la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020 ;
- le Plan national micropolluants 2010-2013 ;
- les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE).

Le SDAGE 2016-2021 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.

Rappel : les défis du SDAGE

Le nouveau SDAGE renforce les politiques de l'eau à travers 8 grands défis, confortant les objectifs affichés et développant les moyens pour y parvenir.

Les 8 grands défis 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 »

Le SDAGE décompose les défis selon 44 orientations, elles-mêmes déclinées en 191 dispositions devant permettre d'atteindre les objectifs environnementaux et de satisfaire la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Le projet, dès sa conception, a été élaboré pour être compatible avec les objectifs du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands.

Le tableau suivant présente l'analyse de la compatibilité du projet (phase travaux et phase exploitation) au regard de l'ensemble des orientations et dispositions associées aux défis du SDAGE. L'approche qui y est proposée se base sur les éléments de projet disponibles au niveau de conception avant-projet.

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques	O1 : Poursuivre la réduction des apports ponctuels de temps sec des matières polluantes classiques dans les milieux tout en veillant à pérenniser la dépollution existante	D1.1 : Adapter les rejets issus des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au milieu récepteur	Sans objet	
		D1.2 : Maintenir le bon fonctionnement du patrimoine existant des collectivités, des industriels et des exploitations agricoles au regard des objectifs de bon état, des objectifs assignés aux zones protégées et des exigences réglementaires	Sans objet	
		D1.3 : Traiter et valoriser les boues des systèmes d'assainissement	Sans objet	
		D1.4 : Limiter l'impact des infiltrations en nappes	Sans objet : la réinjection dans la nappe des eaux de tunneliers et des eaux d'exhaure en phase de construction des ouvrages n'est pas prévue Le rejet se fera au réseau pluvial ou éventuellement dans un cours d'eau lorsque le puits d'attaque est proche d'un écoulement superficiel.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E – chapitre V Impacts et mesures sur les eaux souterraines
		D1.5 : Valoriser le potentiel énergétique de l'assainissement	Sans objet	
		D1.6 : Améliorer la collecte des eaux usées de temps sec par les réseaux collectifs d'assainissement	Sans objet	
		D1.7. : Limiter la création de petites agglomérations d'assainissement et maîtriser les pollutions ponctuelles dispersées de l'assainissement non collectif	Sans objet	
	O2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain	D1.8 : Renforcer la prise en compte des eaux pluviales dans les documents d'urbanisme	Sans objet	
		D1.9 : Réduire les volumes collectés par temps de pluie D1.10 : Optimiser le système d'assainissement et le système de gestion des eaux pluviales pour réduire les déversements par temps de pluie	<u>Phase travaux</u> La gestion des eaux pluviales prévoit la collecte et le contrôle de leur débit avant rejet au réseau ou au milieu naturel. <u>Phase exploitation</u> Les dispositifs d'assainissement permanents prévus autour des nouvelles émergences (gares notamment) apporteront une gestion maîtrisée des ruissellements induits par le projet. Les débits ruisselés seront régulés en cas d'augmentation des surfaces imperméabilisées et selon les prescriptions des gestionnaires de réseau.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E – chapitre V Impacts et mesures sur les eaux superficielles

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
Défi 1 : Diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques (suite)	O2 : Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbain (suite)	D1.11 : Prévoir, en absence de solution alternative, le traitement des rejets urbains de temps de pluie dégradant la qualité du milieu récepteur	<u>Phase travaux</u> La gestion des eaux pluviales prévoit un traitement adapté de ces eaux avant rejet au réseau ou au milieu naturel. Cette gestion permettra également de récupérer les eaux issues de pollutions accidentelles. <u>Phase exploitation</u> La construction d'un réseau de transport en commun permettra une réduction localisée de la circulation automobile, induisant ainsi une diminution des apports de pollution (hydrocarbures et MES) liés au ruissellement des eaux pluviales. Les dispositifs d'assainissement permanents prévus autour des nouvelles émergences (gares notamment) apporteront une gestion maîtrisée des ruissellements induits par le projet, limitant de fait la diffusion de polluants éventuels.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E – chapitre V Impacts et mesures sur les eaux superficielles
Défi 2 : Diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques	O3 : Diminuer la pression polluante par les fertilisants (nitrates et phosphore) en élevant le niveau d'application des bonnes pratiques agricoles	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	
	O4 : Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de réduire les risques de ruissellement, d'érosion et de transfert des polluants vers les milieux aquatiques	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	
	O5 : Limiter les risques microbiologiques, chimiques et biologiques d'origine agricole en amont proche des « zones protégées » à contraintes sanitaires	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	
Défi 3 : Diminuer les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants	O6 : Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des micropolluants	D3.23 : Améliorer la connaissance des pollutions par les micropolluants pour orienter les actions à mettre en place	Sans objet	
	O7 : Adapter les mesures administratives pour mettre en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs de suppression ou de réduction des rejets micropolluants et d'atteinte du bon état des masses d'eau	D3.24 : Adapter les actes administratifs en matière de rejets de micropolluants	Sans objet	
		D3.25 : Intégrer dans les autres documents administratifs du domaine de l'eau les objectifs de réduction des micropolluants ainsi que les objectifs spécifiques des aires d'alimentation de captage (AAC) et du littoral	Sans objet	
		D3.26 : Intégrer dans les documents professionnels les objectifs de réduction des micropolluants ainsi que les objectifs spécifiques des aires d'alimentation de captage (AAC) et du littoral	Sans objet	
	O8 : Promouvoir les actions à la source de réduction ou suppression des rejets de micropolluants	D3.27 : Responsabiliser les utilisateurs de micropolluants (activités économiques, unions professionnelles, agriculteurs, collectivités, associations, groupements et particuliers...	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
Défi 3 : Diminuer les pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants (suite)	O8 : Promouvoir les actions à la source de réduction ou suppression des rejets de micropolluants (suite)	D3.28 : Mettre en œuvre prioritairement la réduction à la source des rejets de micropolluants par les acteurs économiques	Sans objet	
		D3.29 : Poursuivre les actions vis-à-vis des effluents concentrés toxiques produits en petites quantités par des sources dispersées et favoriser leur recyclage	Sans objet	
		D3.30 : Réduire le recours aux pesticides en agissant sur les pratiques	Sans objet	
		D3.31 : Maîtriser les usages des micropolluants dans les aires d'alimentation des captages (AAC)	Sans objet	
	O9 : Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de micropolluants vers les milieux aquatiques	D3.32 : Soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de micropolluants vers les milieux aquatiques	<u>Phase travaux</u> Des mesures préventives et curatives sont prescrites pour permettre d'éviter et de réduire les éventuels effets d'une pollution accidentelle en phase chantier (stockage de produits polluants, aires d'entretien des engins, kits d'intervention d'urgence, mise en place d'ouvrages de collecte temporaire au niveau des bases chantier …). Ces mesures seront particulièrement mises en place au niveau de la Marne et des canaux Saint-Denis, de Chelles, et de l'Ourcq. <u>Phase exploitation</u> Comme évoqué pour le défi n°1, la construction d'un réseau de transport en commun permettra une réduction localisée de la circulation automobile, induisant ainsi une diminution des apports de pollution (hydrocarbures et MES) liés au ruissellement des eaux pluviales. Pour ce, un entretien adapté de infrastructure sera nécessaire, notamment vis-à-vis des produits utilisés (substances dangereuses).	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E – chapitre V Impacts et mesures sur les eaux superficielles
Défi 4 : Protéger et restaurer la mer et le littoral	Aucune orientation ni disposition ne concerne le projet des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.			
Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future	O16 : Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau souterraine destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses	D5.52 : Définir et protéger les aires d'alimentation des captages	Sans objet	
		D5.53 : Diagnostiquer et classer les captages d'alimentation en eau potable en fonction de la qualité de l'eau brute	Sans objet	
		D5.54 : Mettre en œuvre un programme d'action adapté pour protéger ou reconquérir la qualité de l'eau captée pour l'alimentation en eau potable	Sans objet	
		D5.55 : Protéger la ressource par des programmes de maîtrise d'usage des sols en priorité dans les périmètres de protection réglementaire et les zones les plus sensibles des aires d'alimentation de captages	Sans objet	
		D5.56 : Protéger les zones protégées destinées à l'alimentation en eau potable pour le futur	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
Défi 5 : Protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future (suite)	O17 : Protéger les aires d'alimentation de captage d'eau de surface destinées à la consommation humaine contre les pollutions	D5.57 : Mettre en œuvre des périmètres de protection des prises d'eau pour l'alimentation en eau potable	Sans objet	
		D5.58 : Réglementer les rejets ponctuels dans les périmètres rapprochés de captages	Sans objet	
		D5.59 : Prendre en compte les eaux de ruissellement pour protéger l'eau captée pour l'alimentation en eau potable de manière différenciée en zone urbanisée et en zone rurale	Le projet respectera les prescriptions imposées par le périmètre de protection rapproché de la prise d'eau de Neuilly-sur-Marne en phase travaux et en phase exploitation Tous les impacts potentiels et avérés du projet sur les milieux aquatiques et humides sont pris en compte et des mesures sont prévues, notamment présentées dans les pièces intéressant la procédure d'autorisation au titre de la police de l'eau.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E – chapitre V Impacts et mesures sur les eaux superficielles
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides	O18 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité	D6.60 : Éviter, réduire, compenser les impacts des projets sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides	Pour la réalisation des gares et ouvrages annexes, le projet détruit 341 m² de zones humides localisées au droit des ouvrages annexes 0604P et 0603P. Des mesures de compensation sont prévues au regard de cette destruction. <u>Phase travaux</u> Le projet et les choix de conception s'accordent avec l'orientation O18. Elle implique la prise en compte de l'ensemble des effets du projet et l'évaluation des effets cumulés, ce qui a été réalisé. Les prélèvements prévus dans les nappes sous-jacentes aux zones humides reconnues doivent être limités. L'étude de modélisation hydrogéologique conduite dans le cadre du présent dossier a évalué notamment les impacts des pompages en nappe. Enfin, l'évacuation des déchets par voie fluviale est privilégiée et comportera une gestion adaptée pour le maintien de l'état écologique du cours d'eau, et éventuellement sont amélioration au vu des objectifs fixés par le SDAGE 2016-2021. <u>Phase exploitation</u> Les impacts sur la fonctionnalité des milieux et les caractéristiques des cours d'eau ont été étudiés ; ils s'avèrent être nuls en phase travaux ainsi qu'en phase exploitation.	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur les eaux superficielles, sur les eaux souterraines, et sur le milieu naturel
		D6.61 : Entretenir les milieux aquatiques et humides de façon à favoriser leurs fonctionnalités, préserver leurs habitats et leur biodiversité	Sans objet	
		D6.62 : Restaurer, renaturer et aménager les milieux dégradés, les masses d'eau fortement modifiées ou artificielles	La remise en état des sites de travaux permettra de restaurer les milieux éventuellement dégradés. Une plus-value écologique pourra être apportée, les milieux concernés par les travaux présentant majoritairement un état déjà dégradé, qu'ils soient naturels ou semi-naturels. Les modalités seront précisées avec le résultat des études sur le milieu naturel en cours de consolidation. La compensation surfacique et fonctionnelle de 511,5 m² à 682 m² de zones humides pour compenser la destruction de 341 m² de zones humides (deux sites proposés : restauration de zone humide associée au ru de Saint-Roch à Gagny (Espace Naturel Sensible du Montguichet) et/ou boisement de Bois Madame à Chelles).	Volet G - Dossier espèces protégées Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides (suite)	O18 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la	D6.63 : Délimiter et cartographier les espaces de mobilité des cours d'eau et du littoral	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
	biodiversité (suite)	D6.64 : Préserver et restaurer les espaces de mobilité des cours d'eau et du littoral	Sans objet	
		D6.65 : Maintenir, restaurer et entretenir la fonctionnalité des milieux aquatiques particulièrement dans les zones de frayères	Sans objet	
		D6.66 : Préserver les espaces à haute valeur patrimoniale et environnementale	Les espaces proches du projet à haute valeur patrimoniale, rappelés ci-dessous, sont préservés selon les mesures d'évitement et de réduction d'impact annoncés dans le chapitre V du volet E – Etude d'impact. La nature même du projet, en majorité en souterrain et à l'écart de ces sites, ne compromet pas leur intégrité : • Forêt régionale de Bondy (PRIF) ; • Espace naturel régional du Mont Guichet (PRIF) ; • Promenade régionale de la Dhuis (PRIF) ; • Mont Guichet (ENS) ; • Parc Georges Valbon et Parc départemental du Sausset (ENS et « ZPS de Saint-Denis ») Des mesures de réduction d'impact et ponctuellement de compensation, seront toutefois mises en place. Le site Natura 2000 est traité plus finement dans l'étude d'incidence proposée en volet E – chapitre VI Evaluation des incidences Natura 2000. La promenade de la Dhuis fait l'objet d'un plan paysager spécifique.	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel, et chapitre VI Evaluation des incidences Natura 2000 ;
		D6.67 : Identifier et protéger les forêts alluviales	Sans objet	
	OA19 : Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau	D6.68 : Décloisonner les cours d'eau pour améliorer la continuité écologique et atteindre le bon état écologique	Sans objet	
		D6.69 : Supprimer ou aménager les ouvrages à marée des cours d'eau côtiers pour améliorer la continuité écologique	Sans objet	
		D6.70 : Aménager les prises d'eau des turbines hydroélectriques pour assurer la dévalaison et limiter les dommages sur les espèces migratrices	Sans objet	
		D6.71 : Diagnostiquer et établir un programme de restauration de la continuité dans les SAGE	Sans objet	
		D6.72 : Favoriser la diversité des habitats par des connexions transversales	Sans objet	
		D6.73 : Informer, former et sensibiliser sur le rétablissement de la continuité écologique	Sans objet	
	OA20 : Concilier la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et l'atteinte du bon état	D6.74 : Concilier le transport par voie d'eau, la production hydroélectrique et le bon état	L'évacuation des déblais par le canal Saint-Denis, le canal de Chelles et la Marne est privilégiée.	
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides (suite)	OA21 : Gérer les ressources vivantes en assurant la sauvegarde des espèces au sein de leur milieu	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
	OA22 : Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	D6.83 : Éviter, réduire et compenser l'impact des projets sur les zones humides	La démarche « Eviter / Réduire / compenser » a été mise en œuvre. La compensation surfacique et fonctionnelle de 511,5 m² à 682 m² de zones humides pour compenser la destruction de 341 m² de zones humides (deux sites proposés : restauration de zone humide associée au ru de Saint-Roch à Gagny (Espace Naturel Sensible du Montguichet) et/ou boisement de Bois Madame à Chelles).	Volet G - Dossier espèces protégées Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
		D6.85 : Cartographier et caractériser les zones humides dans un objectif de connaissance et de gestion	Sans objet	
		D6.86 : Protéger les zones humides par les documents d'urbanisme	Sans objet	
		D6.87 : Préserver la fonctionnalité des zones humides	La remise en état des sites de travaux permettra de restaurer les milieux humides éventuellement dégradés. Une plus-value écologique pourra être apportée, les milieux concernés par les travaux présentant majoritairement un état déjà dégradé, qu'ils soient naturels ou semi-naturels.	Volet G- Dossier espèces protégées Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
		D6.88 : Limiter et justifier les prélèvements dans les nappes et cours d'eau alimentant une zone humide	Sans objet (les zones humides impactées ne sont pas en contact avec une nappe)	
		D6.89 : Établir un plan de reconquête des zones humides	Protections amovibles permettant de limiter temporairement les agressions extérieures (piétinements, arrachages, destruction, etc.)	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
		D6.90 : Informer, former et sensibiliser sur les zones humides	Balisage des habitats humides en phase travaux	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
	OA23 : Lutter contre la faune et la flore exotiques envahissantes	Disposition D6.91 : Mettre en place un dispositif de surveillance des espèces exotiques envahissantes	Des mesures seront mises en place dès la phase chantier pour limiter la propagation des espèces invasives. La liste des espèces à planter sera établie pour favoriser le développement des espèces indigènes et freiner celui des espèces exotiques envahissantes.	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur le milieu naturel
		Disposition D6.92 : Définir et mettre en oeuvre une stratégie d'intervention pour limiter les espèces exotiques envahissantes		
		Disposition D6.93 : Éviter l'introduction et la propagation des espèces exotiques envahissantes par les activités humaines		
		Disposition D6.94 : Intégrer la problématique des espèces exotiques envahissantes dans les SAGE, les contrats, les autres documents de programmation et de gestion	Sans objet	
	OA24 : Éviter, réduire, compenser l'incidence de l'extraction de matériaux sur l'eau et les milieux aquatiques	Disposition D6.95 : Zoner les contraintes liées à l'exploitation des carrières ayant des incidences sur l'eau, les milieux aquatiques et les zones humides	Sans objet	
Défi 6 : Protéger et restaurer les milieux aquatiques humides (suite)	OA24 : Éviter, réduire, compenser l'incidence de l'extraction de matériaux sur l'eau et les milieux aquatiques (suite)	Disposition D6.97 : Définir les zonages, les conditions d'implantation de carrières compatibles avec tous les usages dans les SAGE et les schémas des carrières	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
		Disposition D6.98 : Évaluer l'impact de l'ouverture des carrières vis-à-vis des inondations et de l'alimentation en eau potable	Sans objet	
		Disposition D6.99 : Prévoir le réaménagement cohérent des carrières par vallée	Sans objet	
		Disposition D6.100 : Réaménager les carrières	Sans objet	
		Disposition D6.101 : Gérer dans le temps les carrières réaménagées	Sans objet	
		Disposition D6.102 : Développer les voies alternatives à l'extraction de granulats alluvionnaires	Sans objet	
		Disposition D6.103 : Planifier globalement l'exploitation des granulats marins	Sans objet	
		Disposition D6.104 : Améliorer la concertation	Sans objet	
	OA25 : Limiter la création de nouveaux plans d'eau et encadrer la gestion des plans d'eau existants	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	
Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau	O26 : Anticiper et prévenir les déséquilibres globaux ou locaux des ressources en eau souterraine	D7.109 : Mettre en oeuvre une gestion concertée	Sans objet	
		D7.110 : Poursuivre la définition et la révision des volumes maximaux prélevables	Sans objet	
		D7.111 : Adapter les prélèvements en eau souterraine dans le respect de l'alimentation des petits cours d'eau et des milieux aquatiques associés	<u>Phase travaux</u> Les débits pompés au sein des ouvrages lors des travaux sont indiqués dans le Volet E – Etude d'impact, chapitre V. Leurs incidences sur les nappes ont été évaluées dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique dont les conclusions sont reprises dans ce même chapitre. <u>Phase exploitation</u> En phase d'exploitation, les impacts du projet sur la ressource en eau sont négligeables.	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur les eaux souterraines
	OA27 : Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraine	D7.112 à D7.122: Modalités de gestion pour les masses d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie	Sans objet	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur les eaux souterraines
		D7.113 : Modalités de gestion des masses d'eau souterraine FRGG092 Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce et FRGG135 Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous forêt d'Orléans	Sans objet	
Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau (suite)	OA27 : Assurer une gestion spécifique par masse d'eau ou partie de masses d'eau souterraine (suite)	D7.114 : Modalités de gestion de la masse d'eau souterraine FRHG218 Albien-néocomien captif	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
		D7.115 : Modalités de gestion locales pour les masses d'eau souterraine FRHG001, FRHG202 et FRHG211	Sans objet	
	OA28 : Protéger les nappes stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future	D7.123 à D7.127 : Modalités de gestion pour les masses d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie	Sans objet	
		D7.128. Garantir la maîtrise de l'usage du sol pour l'AEP future	Sans objet	
	OA29 : Anticiper et prévenir les situations de pénuries chroniques des masses d'eau de surface	D7.129. Mettre en oeuvre une gestion concertée des masses d'eau de surface dans les situations de pénurie	Sans objet	
		D7.130. Gérer, contrôler et encourager la diminution des prélèvements dans les masses d'eau de surface et nappes d'accompagnement	Sans objet	
	OA30 : Améliorer la gestion de crise lors des étiages sévères	Aucune disposition ne concerne le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.	Sans objet	
	OA31 : Prévoir une gestion durable de la ressource en eau	D7.133 : Lutter contre les fuites dans les réseaux AEP	Sans objet	
		D7.134 : Favoriser les économies d'eau et sensibiliser les acteurs concernés	Sans objet	
		D7.135 : Développer les connaissances sur les prélèvements	Sans objet	

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
Défi 7 : Gestion de la rareté de la ressource en eau (suite)		D7.136 : Maîtriser les impacts des sondages et des forages sur les milieux	Dans le cadre des études du projet des lignes 16, 17 Sus et 14 Nord, de tels ouvrages sont réalisés. Des dossiers de déclaration des forages ont été déposés. Les travaux sont réalisés conformément aux règles de l'art. La réalisation des sondages est encadrée par un Assistant au Maître d'Ouvrage spécialisé et au fait des problématiques sur ce contexte. Ce prestataire a pour mission de fixer les règles de réalisation des sondages permettant d'éviter les transferts d'eau entre nappes. La gestion des pompages futurs sera incontournable pour maîtriser les incidences sur le réseau hydrogéologique. A ce stade de la conception du projet et pour sécuriser l'alimentation en eau au regard des autres ressources en eau mobilisables (réseau AEP, pompage en cours d'eau), il est envisagé d'alimenter les tunneliers par un pompage dans la nappe au niveau des puits d'attaque des tunneliers. Pour réduire le prélèvement dans la nappe pour le fonctionnement des tunneliers, il sera toutefois recherché une alimentation, en totalité ou en partie, avec les eaux d'exhaure des ouvrages où seront lancés les tunneliers. Cette disposition du SDAGE vise également les projets d'ouvrages géothermiques à prélèvement en nappe. Les eaux doivent être restituées à leur réservoir d'origine ou valorisées par un autre usage. Dans le cadre du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, des études d'écoconception sont en cours pour intégrer la géothermie par géostructure. L'objectif visé est l'alimentation énergétique/thermique pour les projets connexes (immeubles d'habitation/bureaux à l'aplomb des gares) – voire pour de nouveaux quartiers autour des futures gares. Les gares n'entrent pas dans le cadre de ces recherches.	Volet E - chapitre V Impacts et mesures sur la géologie et les risques associés
		D7.137 : Anticiper les effets attendus du changement climatique	Sans objet	
Défi 8 : Limiter et prévenir le risque d'inondation	O32 : Préserver et reconquérir les zones naturelles d'expansion des crues	D8.138 : Identifier les zones d'expansion des crues d'importance majeure sur le bassin Seine Normandie	Sans objet	
		D8.139 : Prendre en compte et préserver les zones d'expansion des crues fonctionnelles dans les documents d'urbanisme	La commune de Chelles est située dans le périmètre du Plan des Surfaces Submersibles (PSS), valant Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi). Un nouveau PPRI est en cours d'élaboration. La commune de Gournay-sur-Marne fait l'objet d'un PPRi. Cette contrainte réglementaire a été analysée et prise en compte dans le cadre de la mise en compatibilité des PLU communaux. Le projet est compatible.	Volet E -chapitre V Impacts et mesures

Compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands				
Défis	**Orientations (O)**	**Dispositions (D)**	**Mesures prévues par le projet Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord**	**Volet / chapitre décrivant les mesures prévues**
		D8.140 : Eviter, réduire, compenser les installations en lit majeur des cours d'eau	Le projet comporte la réalisation de la gare de Chelles et des ouvrages annexes 0604P, 0605P, 0701P et 0702P dans le lit majeur (zone inondable) de la Marne. L'étude de modélisation hydraulique réalisée dans le cadre du présent dossier, a montré un impact négligeable de ces ouvrages en crue centennale de la Marne sur les hauteurs d'eau et les vitesses dans le secteur de Chelles et Gournay-sur-Marne. Toutefois, l'implantation de ces ouvrages ne pouvant être ni évitée, ni réduite, leur impact volumétrique sur le stockage des crues est compensé : les mesures prévues permettent de restituer les surfaces et les volumes de stockage soustraits. La mise en place d'une rétention / régulation des eaux pluviales et les compensations nécessaires ont été intégrées au projet.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E - chapitre V Impacts et mesures.
	OA33 : Limiter les impacts des ouvrages de protection contre les inondations qui ne doivent pas accroître le risque à l'aval	D8.141 : Privilégier l'hydraulique douce et le ralentissement dynamique des crues	Sans objet	
	OA34 : Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées	D8.142 : Ralentir les eaux pluviales dans la conception des projets D8.143 : Prévenir la genèse des inondations par une gestion des eaux pluviales adaptée	<u>Phase travaux</u> La majorité des ouvrages de surface étant localisée dans des zones urbanisées, les emprises de travaux n'impliqueront pas en règle générale de volumes de ruissellement supplémentaires. La gestion des eaux pluviales sera prise en compte dès la phase chantier afin de maîtriser les rejets. Concernant le volet inondation, l'ensemble des travaux réalisés au sein de la zone inondable de la Marne à Chelles et Gournay-sur-Marne a fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique ayant conduit à évaluer les impacts. Les compensations nécessaires ont été intégrées au projet. <u>Phase exploitation</u> La gestion des eaux pluviales de l'infrastructure est prévue selon les modalités indiquées dans le volet E - chapitre V Impacts et mesures.	Volet F - chapitre III Moyens de surveillance et d'intervention. Volet E - chapitre V Impacts et mesures.
	OA35 : Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement	D8.144 : Privilégier la gestion et la rétention des eaux à la parcelle	Les possibilités d'infiltration des eaux pluviales ont été utilisées chaque fois que possible. Toutefois, le contexte très urbanisé du projet, la présence fréquente d'une nappe en sub-surface et les caractéristiques des sols ont limité le recours à cette technique. La rétention des eaux pluviales a été mise en place pour réguler les rejets dans les réseaux.	Volet E - chapitre V impacts et mesures.

Il ressort de cette analyse que les mesures adoptées pour la réalisation et l'exploitation du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord permettront d'assurer sa compatibilité avec les orientations du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

Elles sont décrites dans les volets et chapitres suivants :

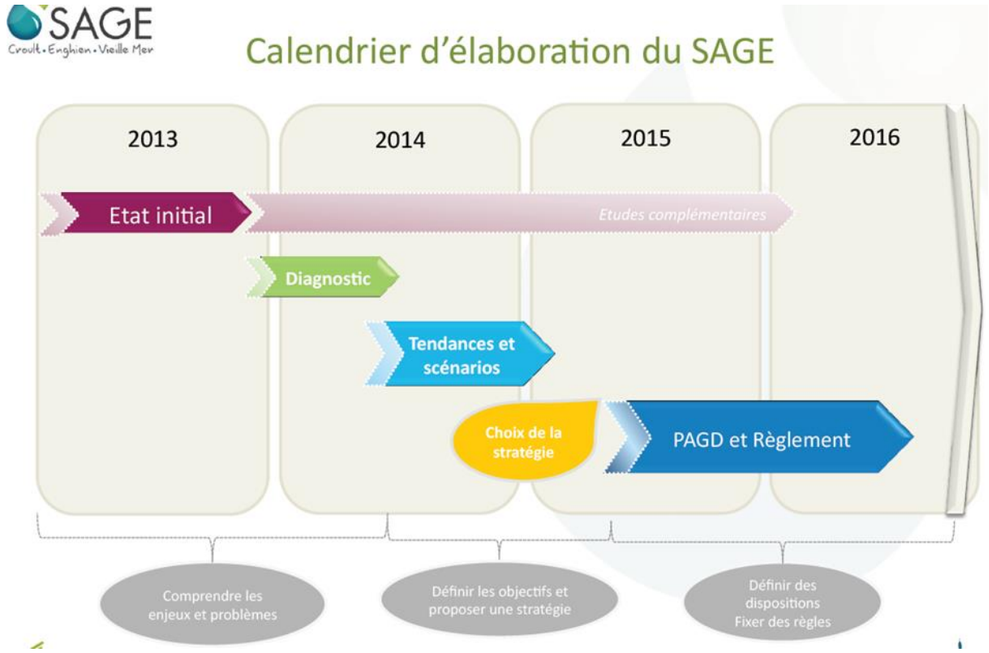
- Volet F - Pièces justificatives de l'autorisation au titre de la police de l'eau, en particulier le chapitre III « Moyens de surveillance et d'intervention » ;
- Volet G - Demande de dérogation à la protection des espèces et de leurs habitats, traitant en particulier la problématique « milieux aquatiques et milieux humides » ;
- volet E - Etude d'impact valant document d'incidences pour la demande d'autorisation au titre de la police de l'eau, au chapitre V « Analyse des impacts et mesures d'évitement, de réduction et de compensation ».

2.2. Compatibilité avec le SAGE Croult-Enghien-Vieille Mer

Le fuseau d'étude est concerné par le SAGE Croult-Enghien-Vielle Mer, des communes de Saint-Denis / Saint-Ouen à Clichy-sous-Bois / Monfermeil (voir carte proposée dans l'état initial de l'environnement, au chapitre IV du présent volet E).

Ce SAGE est en cours d'élaboration depuis janvier 2013. **Il n'est donc pas encore opposable, il ne sera pas mené d'étude spécifique de compatibilité avec ce SAGE.**

Seul l'état des lieux de ce SAGE a été approuvé en décembre 2013. Le calendrier d'élaboration est rappelé ci-après.

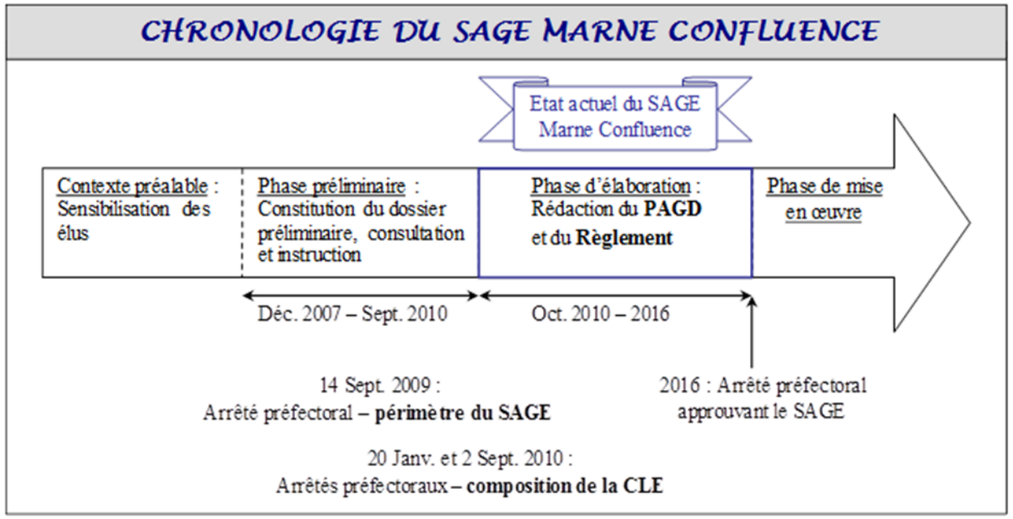


2.3. Compatibilité avec le SAGE Marne Confluence

Le fuseau d'étude est concerné par le SAGE Marne Confluence, de la commune de Monfermeil aux communes de Noisy-le-Grand / Champs-sur-Marne (voir carte proposée dans l'état initial de l'environnement, au chapitre IV du présent volet E).

Ce SAGE est en cours d'élaboration. **Il n'est donc pas encore opposable, il ne sera pas mené d'étude spécifique de compatibilité avec ce SAGE.**

En 2013, le diagnostic a été approuvé par la Commission Locale de l'Eau (CLE). La validation du choix de la stratégie et le choix du scénario ont été adoptés par la Commission Locale de l'Eau (CLE) en novembre 2014. Le calendrier d'élaboration est rappelé ci-après.



2.4. Compatibilité avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) est issu de la directive européenne inondation de 2007, transposée en droit français par la loi du 12 juillet 2010 sur la prévention des risques et le décret du 2 mars 2011 relatif à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Cette directive s'articule autour de trois grands objectifs :

- l'évaluation préliminaire des risques d'inondation à l'échelle de chaque district ;
- l'établissement de cartes des zones inondables et des risques d'inondation pour les crues de faible, moyenne et forte probabilité à l'échelle des territoires à risque important d'inondation ;
- l'élaboration d'un plan de gestion des risques d'inondation à l'échelle de chaque district présentant les objectifs de gestion fixés et les mesures retenues pour les atteindre.

Basé sur les cartes des zones inondables et des risques d'inondation au niveau d'un district hydrographique, le PGRI comporte des objectifs de gestion des risques d'inondation tels que la prévention, la protection et la préparation du risque, y compris la prévision des crues et les systèmes d'alerte précoce. Des mesures doivent être prévues pour atteindre les objectifs définis. Celles-ci tiennent compte des coûts et bénéfices, de l'étendue des inondations, des axes d'évacuation des eaux, des territoires présentant un potentiel de rétention comme par exemple les champs naturels d'expansion des crues, de l'utilisation du sol et de la gestion de l'eau, de l'aménagement du territoire, etc.

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 7 décembre 2015. Il est entré en vigueur le lendemain de sa date de publication au Journal Officiel, soit le 23 décembre 2015.

Il fixe pour six ans des objectifs spécifiques aux 16 territoires reconnus comme à risques d'inondation jugés les plus importants (TRI) sur le bassin Seine-Normandie. Il décline la stratégie locale du TRI de la Métropole Francilienne.

Le tableau suivant propose une analyse des quatre grands objectifs du PGRI au regard du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Objectifs du PGRI	Projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du GPE
Réduire la vulnérabilité des territoires **1.D - Éviter, réduire et compenser l'impact des projets sur l'écoulement des crues**	Le projet intègre les compensations nécessaires en termes de volume et de transparence hydraulique, tel que précisé au chapitre V du présent volet E - Etude d'impact, relatif aux impacts et mesures du projet. Cela concerne en particulier les ouvrages localisés en zone inondable (périmètre des PHEC - secteur de Chelles / Gpurnay-sur-Marne) : gare de Chelles et ouvrages annexes 0604P, 0605P, 0701P, 0702P. Les mesures d'évitement et de réduction de l'impact inondation prévues sont les suivantes : - mise hors d'eau des accès des ouvrages en zone inondable, évitant ainsi une inondation de l'infrastructure ; - respect des dispositions du PPRI ou du PSS pour les ouvrages concernés ; - dispositif de protection à mettre en place en cas de crue. L'ensemble des mesures se base sur la modélisation hydraulique spécifique réalisée dans le cadre du présent dossier.
Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages **2.B - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées** **2.C - Protéger les zones d'expansion des crues** **2.D - Réduire l'aléa de débordement par une approche intégrée de gestion du risque** **2.F - Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement**	Le projet est situé en grande partie hors zone inondable. Les travaux réalisés au niveau du franchissement de la Marne, en zone inondable (périmètre des PHEC - secteur de Chelles / Gpurnay-sur-Marne et zonage réglementaire du PPRI de la Marne), ont fait l'objet d'une étude hydraulique spécifique ayant conduit à évaluer les impacts. La mise en place d'une rétention / régulation des eaux pluviales et les compensations nécessaires ont été intégrées au projet. Par ailleurs, les ouvrages de surface étant dans leur majorité localisés dans des zones urbanisées, leur construction n'impliquera pas de volumes de ruissellement supplémentaires.
	En phase travaux, les ruissellements seront maîtrisés par la régulation des débits issus des bases chantiers. La gestion des eaux pluviales de l'infrastructure en phase exploitation est prévue selon les modalités indiquées au chapitre V de la présente étude d'impact (volet E).
Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés	Sans objet
Mobiliser tous les acteurs via le maintien et le développement de la culture du risque	Sans objet

Les mesures adoptées pour la réalisation et l'exploitation du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord permettront d'assurer sa compatibilité avec le PGRI 2016-2021.

2.5. Contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 du code de l'environnement

Les objectifs visés à l'article L.211-1 du code de l'environnement, ainsi que l'articulation à l'échelle du projet sont présentés dans le tableau ci-après.

Objectifs de l'article L.211-1 du code de l'environnement	Projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du GPE
Une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau qui prend en compte les adaptations nécessaires au changement climatique et vise à assurer :	Prise en compte par le projet, par les mesures énumérées ci-après :
1° La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ;	Le projet prévoit de mettre en œuvre des dispositifs de maîtrise des débits des eaux de ruissellement pour éviter les conséquences sur les inondations à l'aval. Des mesures de préservation du milieu aquatique sont prévues durant le chantier pour éviter les dégradations. Le projet va détruire une surface très réduite de zones humides (341 m²) ; celles-ci seront compensées (Compensation surfacique et fonctionnelle de 511,5 m² à 682 m²).
2° La protection des eaux et la lutte contre toute pollution par déversements, écoulements, rejets, dépôts directs ou indirects de matières de toute nature et plus généralement par tout fait susceptible de provoquer ou d'accroître la dégradation des eaux en modifiant leurs caractéristiques physiques, chimiques, biologiques ou bactériologiques ;	En phase travaux, les eaux d'exhaure liées à la construction des ouvrages, les eaux de tunneliers et les eaux de chantier feront l'objet de traitements adaptés avant rejet, afin de les rendre compatibles avec les critères d'admissibilité en réseau d'assainissement ou en cours d'eau. Le principe de traitement des eaux reposera sur la décantation / filtration, selon les modalités suivantes : - les eaux collectées seront décantées dans des bassins de rétention/décantation lorsque le site le permet (si la surface nécessaire est suffisante) ; - les eaux seront décantées dans des décanteurs lamellaires, dispositifs fonctionnant sur un espace réduit, si l'abattement dans les simples

Objectifs de l'article L.211-1 du code de l'environnement	Projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du GPE
	bassins de rétention/décantation n'est pas suffisant, ou si la place manque pour installer un bassin de décantation ; - les eaux seront envoyées dans des filtres à sable si l'abattement de la pollution par les décanteurs lamellaires est insuffisant.
3° La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération ;	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.
4° Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau ;	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.
5° La valorisation de l'eau comme ressource économique et, en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource ;	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.
6° La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau ;	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.
7° Le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques.	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.
La gestion équilibrée doit permettre de satisfaire les exigences :	Prise en compte par le projet par les mesures énumérées ci-après :
- **de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population.**	Les dispositifs de traitement et gestion des eaux vont permettre de garantir l'absence d'incidence sur la qualité des eaux. Les mesures de limitation de débit des eaux de ruissellement visent à éviter les risques sur les biens et les personnes.
- **de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole**	Les dispositifs de traitement envisagés assurent la préservation de la qualité des milieux aquatiques. Les eaux d'exhaure et pluviales (travaux et exploitation) seront rejetées dans les cours d'eau en fonction de leur proximité avec les ouvrages du projet, à savoir : - rejet en Marne : ouvrage 701 P - rue Victor Hugo / débit estimé à 660 m^3/j ; - rejets dans le canal de l'Ourcq : gare de Sevran–Livry / débit estimé à 2480 m^3/j ; - rejets dans le canal Saint Denis : ouvrage 3303P - Chemin du haut Saint Denis et tunnelier T7.
- **de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ;**	Les mesures de limitation de débit des eaux de ruissellement visent à éviter les risques sur les biens et les personnes. Les rétablissements des écoulements hydrauliques garantissent le libre écoulement des eaux.
- **de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie, en particulier pour assurer la sécurité du système électrique, des transports, du tourisme, de la protection des sites, des loisirs et des sports nautiques ainsi que de toutes autres activités humaines légalement exercées**	Le projet n'est pas concerné par cet objectif.

Le projet respecte les dispositions du code de l'environnement sur la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

2.6. Contribution à la réalisation des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 du code de l'environnement

Le respect des objectifs de qualité des eaux sera assuré par les dispositifs de traitement mis en œuvre. La qualité des eaux sera ainsi préservée tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.

Le projet respecte les dispositions du code de l'environnement sur la préservation de la qualité des eaux.

3. Articulation avec les plans, schémas et programmes listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement

3.1. Plans, schémas et programmes pouvant concerner le projet

Parmi les plans, schémas et programmes listés à l'article R.122-17 du code de l'environnement, un certain nombre est sans rapport avec le projet des lignes 16, 17 Sud (ligne rouge) et 14 Nord (ligne bleue), dénommées ci-après lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

En effet, certains plans, schémas et programmes se rapportent à des territoires spécifiques qui ne concernent pas les sites des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord ; d'autres, traitent de sujets sans lien direct ou indirect avec le projet de transport.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des plans, schémas et programmes de l'article R.122-17 et précise pour chacun d'eux si cela peut concerner ou non le projet.

L'analyse de l'articulation du projet est ensuite conduite pour les seuls plans, schémas et programmes « concernés ». Il s'agit de mettre en exergue les éléments de ces plans, schémas et programmes en interaction avec le projet, contraignants ou prescripteurs pour ce projet.

	Plan, schéma, programme, document de planification	Nom du document	Concerné / Non concerné
1	Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	/	Concerné
2	Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Schéma décennal 2014 de développement du réseau de transport d'électricité - RTE	Non concerné
3	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) approuvé le 23 octobre 2014	Non concerné
4	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE Seine-Normandie)	Concerné
5	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	Non concerné : pas de SAGE approuvé
6	Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Document stratégique de façade et document stratégique de bassin	Non concerné
7	Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Plan d'action pour le milieu marin	Non concerné
8	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE) 14 décembre 2012	Concerné
9	Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du code de l'environnement (1)	Zone d'actions prioritaires pour l'air	Non concerné
10	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Charte de parc naturel régional	Non concerné - pas de parc naturel régional
11	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Charte de parc national	Non concerné - Pas de parc national
12	Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée	Non concerné - Pas de PDIRM
13	Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques	Concerné
14	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) SRCE IDF Approuvé 26 septembre 2013	Concerné
15	Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L.414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L.122-4 du même code	/	Non concerné
16	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Schéma départemental des carrières Schéma départemental des carrières de Seine-et-Marne approuvé le 12 décembre 2000 en révision	Concerné
17	Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Plan national de prévention des déchets 2014-2020 approuvé en aout 2014	Concerné
18	Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	/	Concerné
19	Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	PREDD (nov 2009)	Concerné
20	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	/	Non concerné
21	Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	PREDMA Ile-de-France (nov 2009)	Concerné

	Plan, schéma, programme, document de planification	Nom du document	Concerné / Non concerné
22	Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Plan de Gestion des Déchets du BTP - Seine-et-Marne (nov 2002) Plan de Gestion des Déchets du BTP - Paris Petite Couronne ()	Concerné
23	Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	PREDEC IDF approuvé en juin 2015	Concerné
24	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	PNGMDR 2013-2015	Non concerné
25	Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	PGRI du bassin Seine Normandie 2016-2021	Concerné
26	Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	/	Non concerné
27	Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	/	Non concerné
28	Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	DRA de la région Ile de France	Pas de forêt domaniale concernée
29	Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	SRA de la région IDF (juin 2010)	Non concerné
30	Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	SRGS d'Ile de France (2006)	Non concerné
31	Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	PPRDF 2012-2016 (dec 2012)	Non concerné
32	Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	/	Non concerné
33	4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	/	Non concerné
34	Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	/	Non concerné
35	Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	/	Non concerné
36	Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) Projet octobre 2011	Concerné
37	Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Schéma régional des infrastructures de transport (SRIT)	Concerné
38	Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Plan de déplacements urbains (PDU), en Ile-de-France nommé PDUIF, approuvé en juin 2014	Concerné
39	Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Contrat de Projets État-Région (CPER) CPER 2015-2020 approuvé le 9 juillet 2015	Concerné
40	Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Le SDRIF (dec 2013) vaut Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT)	Concerné
41	Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM)	Non concerné
42	Schéma d'ensemble du Grand Paris Express et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Schéma d'ensemble du Grand Paris Express, intégré au SDRIF	Concerné
43	Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Schéma des structures des exploitations de cultures marines	Non concerné

3.2. Articulation du projet avec le PDUIF

Le Plan de Déplacements urbains d'Ile-de-France (PDUIF), finalisé par le STIF en février 2011 et arrêté par le Conseil régional d'Ile-de-France en février 2012, a été définitivement approuvé par ce dernier en juin 2014.

Ce Plan, qui a pour objectif d'atteindre un équilibre entre la mobilité des personnes et des biens, la qualité de vie et l'impact sur l'environnement, recense neuf défis principaux développés en 34 actions opérationnelles.

Ces défis et actions sont repris dans le tableau suivant, en évaluant la compatibilité correspondante du Grand Paris Express. Seules les actions en lien avec le projet ont été retenues.

Défi du PDUIF	Action	Compatibilité avec le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du GPE
Défi 1 : Construire une ville plus favorable aux déplacements à pied, à vélo et en transports collectifs	1.1 Agir à l'échelle locale pour une ville plus favorable à l'usage des modes alternatifs à la voiture	L'offre apportée par le projet générera du report modal vers les transports publics et une moindre utilisation de la voiture particulière. La densification autour des gares du projet rendra la ville plus favorable à l'usage des modes alternatifs à la voiture.
Défi 2 : Rendre les transports collectifs plus attractifs	2.1 Un réseau ferroviaire renforcé et plus performant 2.2 Un métro modernisé et étendu 2.3 Tramway et T Zen : une offre de transport structurante	Le projet permettra de désengorger les lignes ferrées radiales et améliorera ainsi leurs performances. Le projet participera directement à l'extension du réseau de métro. Le projet sera connecté aux lignes de tramway et de Bus à Haut Niveau de Service existantes et futures.
	2.4 Un réseau de bus plus attractif et mieux hiérarchisé	Le projet sera déclencheur de la réorganisation des réseaux de transport de surface, en correspondance avec les nouvelles gares.
	2.5 Aménager des pôles d'échanges multimodaux de qualité	Les gares du projet ont vocation à devenir des pôles multimodaux interconnectés.
	2.6 Améliorer l'information voyageurs dans les transports collectifs	Des informations sur le trajet seront données aux voyageurs tout au long du voyage.
Défis 3 et 4 : Redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacement et donner un nouveau souffle à la pratique du vélo	3/4.1 Pacifier la voirie	L'aménagement des voiries impactées par les travaux et de celles à proximité des gares est compatible avec ces objectifs.
	3/4.2 Résorber les principales coupures urbaines	
	3.1 Aménager la rue pour le piéton	
	4.1 Rendre la voirie cyclable	
	4.2 Favoriser le stationnement des vélos	Les gares du projet seront de véritables pôles multimodaux, où la pratique du vélo sera promue : espaces de stationnement, vélos en libre-service, etc.
Défi 5 : Agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés	5.1 Atteindre un objectif ambitieux de sécurité routière	Les impacts du projet évalués par la présente étude sont positifs du point de vue de la sécurité routière. Le projet est donc compatible avec cette action.
	5.2 Mettre en oeuvre des politiques de stationnement public au service d'une mobilité durable	La Société du Grand Paris réalise des études sur la question du stationnement de rabattement à proximité des futures gares. Le projet est donc compatible avec cette action.
	5.3 Encadrer le développement du stationnement privé	Les nouveaux bâtiments construits à proximité du projet devront répondre aux exigences du PDU en la matière. Le projet est donc compatible avec cette action.
	5.5 Encourager et développer la pratique du covoiturage	Des incitations au covoiturage pour se rendre aux gares du projet pourront être mises en œuvre (places dédiées, zone de dépôt…). Le projet est donc compatible avec cette action.
	5.6 Encourager l'autopartage	Les gares du projet offriront des places de stationnement dédiées à l'autopartage. Le projet est donc compatible avec cette action.
Défi 6 : Rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacement	6.1 Rendre la voirie accessible	Le projet est compatible avec cette action : le réaménagement de la voirie proche des futures gares et de celle impactée par les travaux permettra de la rendre plus accessible.
	6.2 Rendre accessibles les transports en commun	Le projet sera accessible aux personnes à mobilité réduite.
	7.2 Favoriser l'usage de la voie d'eau	Le projet est compatible avec cette action : une partie des déblais engendrés par le chantier sera évacuée par voie d'eau.

3.3. Articulation du projet avec les plans et programmes relatifs à la gestion des déchets

3.3.1. Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement

L'article 202 de la loi Grenelle 2, « portant engagement national pour l'environnement », a rendu obligatoire la mise en application de plans de gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics. Il en a attribué la compétence au Conseil régional pour l'Île-de-France et aux Conseils départementaux pour le reste du territoire.

Le Plan Régional de prévention et de gestion des Déchets de Chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC), poursuit trois objectifs :

- prévenir la production des déchets de chantier ;
- assurer le rééquilibrage territorial et développer le maillage des installations ;
- réduire l'empreinte écologique de la gestion des déchets de chantiers.

Les données sont issues du projet de PREDEC datant du 5 juillet 2013.

La Société du Grand Paris a lancé des études afin d'organiser le plus en amont possible la problématique de gestion des déblais à l'échelle du projet. Les filières de gestion et sur le transport des lieux d'excavation aux lieux de stockage y sont notamment traitées.

Par ce schéma, de fait, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, se rend compatible avec les plans et programmes en vigueur concernant la gestion des déchets.

3.3.2. Plan de Gestion pour Paris et la Petite Couronne - Déchets du BTP

Ce plan de gestion a été approuvé en juillet 2004 et comprend les éléments suivants :

- la quantification des déchets de chantiers selon la catégorie et la nomenclature dédiée, et les filières matériaux ;
- le recensement des filières de traitement existantes et prévues ainsi que leurs capacités ;
- la détermination des installations nouvelles nécessaires dans une logique de proximité.

Comme indiqué plus haut, la Société du Grand Paris a lancé des études afin d'organiser le plus en amont possible la problématique de gestion des déblais à l'échelle du projet. Les filières de gestion et sur le transport des lieux d'excavation aux lieux de stockage y sont notamment traitées.

Par ce schéma, de fait, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, se rend compatible avec les plans et programmes en vigueur concernant la gestion des déchets.

3.3.3. Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement

Le Plan national de prévention des déchets 2014-2020 se donne comme ambition de rompre progressivement le lien entre la croissance économique et la production de déchets. Son élaboration s'est inscrite dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets.

Ce plan annonce 3 objectifs quantifiés :

- objectif de réduire de 7 % la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) produite par habitant entre 2010 et 2020, ce qui correspond à une légère baisse de la quantité totale de DMA produite en France ;
- stabilisation des DAE produits à l'horizon 2020 ;
- stabilisation des déchets du BTP produits à l'horizon 2020.

Ce plan comporte treize axes stratégiques qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets.

- mobiliser les filières REP au service de la prévention des déchets ;
- augmenter la durée de vie des produits et lutter contre l'obsolescence programmée ;
- prévention des déchets des entreprises ;
- prévention des déchets du BTP ;
- réemploi, réparation et réutilisation ;
- poursuivre et renforcer la prévention des déchets verts et la gestion de proximité des biodéchets ;
- lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- poursuivre et renforcer des actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- outils économiques ;
- sensibiliser les acteurs et favoriser la visibilité de leurs efforts en faveur de la prévention des déchets ;
- déployer la prévention dans les territoires par la planification et l'action locales ;
- des administrations publiques exemplaires en matière de prévention des déchets ;
- contribuer à la démarche de réduction des déchets marins.

La construction et l'exploitation des lignes 16, 17 sud et 14 nord, s'inscrivent dans le respect de ces axes d'amélioration, notamment au travers des plans qualité-sécurité-environnement propres aux entreprises en charge de la construction et de l'exploitation des lignes.

3.3.4. Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L.541-11-1 du code de l'environnement

Les objectifs du plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement, sont traduits par le plan d'actions déchets 2009-2012, adopté le 9 septembre 2009.

Le plan d'actions déchets 2009-2012 répond à des objectifs spécifiques : produire moins de déchets, mieux les recycler, les valoriser quand cela est possible et assurer un traitement à la hauteur des enjeux sanitaires et environnementaux. Il est issu des réflexions et concertations menées lors du Grenelle Environnement, en articulation avec la transposition de la directive européenne du 19 novembre 2008 sur les déchets.

La construction et l'exploitation du projet, s'inscrira dans le respect de ces axes d'amélioration. En phase travaux et en période d'exploitation, les déchets produits seront envoyés dans les filières de traitement appropriées. Les filières de valorisation seront privilégiées chaque fois que la nature du déchet le permet.

3.3.5. Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévus par l'article L.541-13 du code de l'environnement

En région Ile-de-France, le Plan de Réduction et d'Élimination Des Déchets (PREDD) a été approuvé en novembre 2009. Les objectifs de la planification concernent :

- la minimisation des impacts environnementaux et sanitaires de la gestion des déchets dangereux ;
- le respect d'un principe de proximité géographique pour le traitement des déchets franciliens et un encadrement des quantités importées en Ile-de-France pour traitement ;
- l'amélioration du captage des déchets dangereux diffus, générateurs de nuisances significatives pour l'environnement et la santé ;
- l'engagement d'une approche par filière et non pas selon les types de producteurs.

Le projet n'est pas directement concerné car la Société du Grand Paris n'est pas un acteur du traitement ou du stockage des déchets.

3.3.6. Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement

La région Ile-de-France est dotée d'un Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA) approuvé en novembre 2009.

Les objectifs pour 2019 sont les suivants :

- diminuer la production de déchets de 50 kg/habitant ;
- augmenter de 60% le recyclage des déchets ménagers ;
- doubler la quantité de compost conforme à la norme ;
- diminuer de 25% les déchets incinérés et de 35% les déchets enfouis ;
- favoriser une meilleure répartition géographique des centres d'enfouissement.

Dans le cas du présent projet, des déchets ménagers et assimilés seront produits :

- en phase chantier, mais en quantité toute relative comparée aux déchets liés aux travaux dits du « BTP » (Bâtiments et Travaux Publics) ;
- en phase exploitation, par les employés et les usagers des gares. Leur tri et leur collecte seront conformes à celles des lieux publics.

À tout moment du projet, le plan régional de prévention et de gestion des déchets non dangereux en vigueur sera respecté.

3.3.7. Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévus par l'article L.541-14-1 du code de l'environnement

Le plan de gestion des déchets du bâtiment et des travaux publics sur Paris et les départements de la Petite Couronne a été mené à terme et comprend les éléments suivants :

- la quantification des déchets de chantiers prenant en compte la catégorie des déchets selon la nomenclature des déchets et les filières matériaux ;
- le recensement des filières de traitement existantes et prévues ainsi que leurs capacités ;
- la détermination des installations nouvelles nécessaires dans une logique de proximité.

Le plan prévoyait un certain nombre d'objectifs spécifiques :

- utiliser au maximum la voie d'eau et le fer pour le transport des déchets du BTP ;
- mettre fin au mélange des déchets dangereux avec les autres types de déchets ;
- mettre fin aux dépôts sauvages ;
- informer, « conscientiser » et former les acteurs essentiels,
- soutenir la dynamique naturelle diffusant les bonnes pratiques des grands acteurs vers les petits, des TP vers le bâtiment, du public vers le privé.
- réduire à la source les déchets, notamment par la pratique de la déconstruction, du tri et du réemploi sur le chantier ;
- réduire la mise en décharge ;
- lutter contre la constitution de dépôts sauvages et appliquer le principe "pollueur-payeur" ;

- mettre en place un réseau d'installations de regroupement, de traitement, de valorisation et de mise en décharge des déchets ultimes. Organiser les circuits financiers de façon à ce que les coûts soient intégrés et clairement répartis ;

- favoriser l'utilisation de matériaux issus du recyclage dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics, sous réserve des précautions de sécurité environnementale et de santé publique ;

- limiter le transport des déchets par la route.

Le projet de plan départemental de gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics a été approuvé par la commission départementale chargée d'élaborer le plan, réunie le 7 novembre 2002.

Le plan n'ayant pas de valeur réglementaire, les préfets n'ont pas eu à approuver ce document par un arrêté. Le plan a été simplement diffusé en août 2004, accompagné d'une lettre co-signée des préfets de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis, du Val-de-Marne et par le préfet de Région.

Ces plans approuvés n'ont pas fait l'objet de suivi dans leur mise en œuvre et leur portée est restée limitée en raison de leur non-opposabilité. La réalisation de ces plans a néanmoins mis en lumière la problématique de gestion des déchets du BTP à l'échelle régionale et a permis leur prise en compte dans l'élaboration de documents de planification ou de réflexions en amont de grands projets d'aménagement ou d'infrastructures.

3.4. Articulation du projet avec les autres plans, schémas et programmes de l'article R.122-17 du code de l'environnement

3.4.1. Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006

Il s'agit du règlement qui établit les règles générales régissant le Fonds européen de développement régional (FEDER), le Fonds social européen (FSE) ainsi que le Fonds de cohésion. Il :

- définit les objectifs auxquels les Fonds structurels et le Fonds de cohésion doivent contribuer, les critères d'éligibilité des États membres et régions à ces Fonds, les ressources financières disponibles et les critères présidant à leur répartition ;

- définit le cadre dans lequel s'inscrit la politique de cohésion, y compris la méthode d'établissement des orientations stratégiques de la Communauté pour la cohésion, du cadre de référence stratégique national et du processus d'examen au niveau de la Communauté ;

- fixe les principes, les règles de partenariat, de programmation, d'évaluation, de gestion, y compris financière, de suivi et de contrôle sur la base d'un partage de responsabilités entre les États membres et la Commission.

Le chapitre IV – article 9 (Complémentarité, cohérence, coordination et conformité) de ce règlement fixe, aux états membres, des objectifs classés par catégories de dépenses parmi lesquels figurent le chemin de fer.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est cohérent avec ce règlement.

3.4.2. Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L.222-1 du code de l'environnement - SRCAE de l'Ile de France

Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie de l'ile de France a été approuvé en décembre 2012. En matière de transport, il définit des orientations principales dont deux s'articulent directement avec le projet :

- réduire de 2 % les trajets en voiture particulière et en deux-roues motorisés ;

- augmenter de 20 % les trajets en transports en commun.

Dans la mesure où le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord vise à améliorer l'offre de transport en commun avec un rééquilibrage modal pour les déplacements, il s'inscrit en cohérence avec les orientations du SRCAE de l'Ile de France.

3.4.3. Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L.371-2 du code de l'environnement

Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques est un document cadre de janvier 2013, ayant reçu un avis favorable en mai 2013 du Comité National Trame Verte et Bleue (CNTVB).

Les grands axes de ce document cadre concernant le projet sont :

- Objectif 4 - Maîtriser l'urbanisation et l'implantation des infrastructures et améliorer la perméabilité des infrastructures existantes ;

- Ligne directrice 9 - La Trame verte et bleue se traduit dans la gestion des infrastructures existantes et dans l'analyse des projets d'infrastructures ;

- Guide méthodologique partie 1 - Enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques : pour une cohérence écologique de la Trame verte et bleue à l'échelle nationale.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord étant prévu en souterrain, l'effet d'emprise de l'infrastructure se limitera aux gares et aux ouvrages annexes, inscrits dans un contexte urbain, aux enjeux écologiques faibles. Les implantations qui semblent présenter le plus d'enjeux ont fait l'objet d'une adaptation dans leur conception et leur localisation, pour limiter leur emprise au sol et éviter tout impact sur le milieu naturel. Cela a notamment été réalisé sur les ouvrages suivants :

- la gare de Sevran Livry, localisée au nord du canal de l'Ourcq, et implantée de façon à préserver les abords et la végétation associée et éviter l'enjeu fort pour la flore de la présence d'une espèce très rare, le Laiteron des Marais ;

- la gare de Clichy-Montfermeil : localisée au droit de la promenade de la Dhuis (entité du site Natura 2000 « Sites de Seine-Saint-Denis »). Les inventaires écologiques font état d'un enjeu écologique faible dans ce secteur (alignements de peupliers ornementaux discontinus, pelouses urbaines, surfaces minéralisées) et un potentiel fonctionnel faible. Toutefois les mesures d'accompagnement mises en œuvre dans le cadre de l'écoconception du projet prévoient, par le projet paysager, le renforcement du lien fonctionnel et écologique entre la gare et la forêt de Bondy ;

- l'ouvrage annexe 0603P : il est prévu sur un secteur agricole, en évitant la ZNIEFF de type 1 du Mont Guichet.

Des adaptations et des mesures de protection du milieu naturel seront également mises en place en phase travaux (balisage des zones écologiques, zone tampon, adaptation du planning des opérations selon les périodes les moins défavorables aux espèces faunistiques…), en conformité avec les procédures menées (dérogation espèces protégées et police de l'eau). L'ensemble des mesures intégrées au projet sont détaillées dans le chapitre V – Impacts et mesures du présent volet E – Etude d'impact de la demande d'autorisation unique.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, a été conçu de façon à être compatible avec les orientations nationales pour la préservation, la remise en bon état des continuités écologiques et la réglementation en vigueur.

3.4.4. Plan mentionné à l'article L.515-3 du code de l'environnement : Schéma Départemental des Carrières

Trois départements sont interceptés par le fuseau d'étude de 500 m de part et d'autre du tracé de référence, mais seuls les deux premiers sont concernés par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord :

- La Seine-Saint-Denis ;

- La Seine-et-Marne ;

- Le Val d'Oise.

Le département de Seine-Saint-Denis ne dispose pas de Schéma Départemental de Carrières.

Le département de Seine-et-Marne a révisé son schéma départemental des carrières, qui a été approuvé en mai 2014.

Le schéma départemental détermine les conditions d'implantation des carrières sur la base d'une réflexion intégrant les ressources du sol d'une part et les enjeux environnementaux d'autre part.

À l'échelle de chaque département, trois zones sont déterminées:

- les zones de type 1 dans lesquelles l'exploitation des carrières est interdite ;

- les zones de type 1 bis peu propices à l'exploitation des carrières dans lesquelles l'autorisation d'une carrière relève d'un régime dérogatoire lorsque l'impact est jugé acceptable au regard de dispositions compensatoires particulières ;

- les zones de type 2 dans lesquelles une attention particulière doit être apportée à la compatibilité de l'exploitation de carrière avec les enjeux en présence.

Ce schéma définit notamment les orientations en matière de recommandations pour la conception des projets, pour l'exploitation et pour le réaménagement remise en état du site.

Les objectifs stratégiques retenus sont les suivants :

- Objectif stratégique n°1 : Ne pas augmenter le taux de dépendance des départements franciliens pour les granulats ;

- Objectif stratégique n°1bis : Poursuivre la valorisation des ressources d'importance nationale

- Objectif stratégique n°2 : Assurer l'approvisionnement de la région et de l'agglomération centrale ;

- Objectif stratégique n°4 : Intensifier l'effort environnemental des carrières.

La réalisation du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord nécessitera des travaux de terrassement. Toutefois, de façon à minimiser les mouvements de matériaux et les circulations des poids-lourds transportant ces matériaux, le constructeur recherchera autant que possible à valoriser les matériaux existants sur place.

Le recours à des carrières pour les matériaux d'apport complémentaires (béton du génie civil des ouvrages, granulats des couches de forme des chaussées et parkings, enrobés, …) est à l'étude. Les sites de carrières autorisées qui seront sollicités respecteront les exigences environnementales définies par le schéma départemental des carrières.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord s'inscrira ainsi en conformité avec le SDC de Seine-et-Marne.

3.4.5. Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L.1212-2 du code des transports

Le Schéma National des Infrastructures de Transport (SNIT) existe sous forme de projet depuis octobre 2011. Il n'a pas été approuvé.

Il présente notamment les aménagements prioritaires à réaliser sur le réseau ferroviaire pour améliorer la performance du système de transport dans la desserte du territoire. Ainsi, il soutient le développement des transports collectifs en Ile de France.

Ainsi le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est cohérent avec les orientations du projet de SNIT.

3.4.6. Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports

Le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) constitue le volet relatif aux infrastructures et aux transports du Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) prévu par les dispositions de l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition de compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat.

En Ile-de-France, le Schéma directeur de la région Ile-de-France (SDRIF) tient lieu de SRIT.

Le projet des lignes 14 Nord, 16 et 17 Sud est ainsi compatible avec le SRIT.

3.4.7. Contrat de plan État-région prévu par l'article 11 de la loi n°82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification

Depuis 2006, les Contrats de Plan État-Région (CPER) sont devenus des « Contrats de Projets État-Région », afin de rénover cet outil vers plus de sélectivité.

En Ile de France, le Contrat de Plan État-Région (CPER) 2015-2020, a été entériné le 9 juillet 2015. Il mobilise plus de 7,3 milliards d'euros entre l'État et la Région. Le CPER est structuré autour de quatre domaines:

- Transports – Objectif : améliorer la desserte des territoires et faciliter la mobilité des Franciliens. La Région et l'État s'engagent ensemble à investir 5,314 milliards d'euros d'ici 2020 dans les transports du quotidien. Parmi les 42 chantiers programmés, priorité est donnée à ceux qui désenclavent les territoires les moins bien desservis, en améliorant les transports de banlieue à banlieue ;

- Enseignement supérieur et recherche – Objectif : améliorer les conditions de vie des étudiants et des chercheurs ;

- Aménagement – Objectif : renforcer l'égalité sociale et territoriale ;

- Environnement – Objectif : participer à la construction d'un nouveau modèle de développement.

Le nouveau contrat de plan met l'accent sur les transports et les mobilités.

Le financement du Nouveau Grand Paris des Transports est une priorité absolue pour l'État et pour la Région et il représentera l'essentiel des financements consacrés aux transports sur la période 2015- 2020.

Le contrat inclut, comme convenu entre l'État et la Région, les recettes affectées à la Société du Grand Paris, à hauteur de 2 milliards d'euros, sur des projets structurants du Nouveau Grand Paris : prolongement d'Eole, des lignes de métro 11 et 14 et modernisation des schémas directeurs répondant à la Directive régionale d'aménagement de la Région Ile-de-France.

De fait, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est compatible avec le CPER Ile-de-France.

3.4.8. Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions

Le Schéma Directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF) tient lieu de Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADT).

Comme évoqué plus haut, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est compatible avec le SDRIF.

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est ainsi compatible avec le SRADT.

3.4.9. Schéma d'ensemble du Grand Paris Express et contrats de développement territorial prévus par les articles 2, 3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est une déclinaison des orientations et objectifs du Schéma d'ensemble du Grand Paris Express et contrats de développement territorial.

De fait, le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est compatible avec le Schéma d'ensemble du Grand Paris Express et contrats de développement territorial.

4. Prise en compte du Schéma Régional de Cohérence écologique

4.1. Notion d'opposabilité du SRCE

L'article L.371-3 du code de l'environnement indique que le Schéma Régional de Cohérence écologique (SRCE) est opposable aux documents de planification et aux projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements, dans un rapport de prise en compte.

La notion d'« opposabilité » recouvre différents types de rapports juridiques entre des normes. On peut identifier trois niveaux d'opposabilité entre une norme dite supérieure et une norme dite inférieure, du plus contraignant au moins contraignant :

- la conformité représente le rapport normatif le plus exigeant. Lorsqu'un document doit être conforme à une norme supérieure, l'autorité qui l'établit ne dispose d'aucune marge d'appréciation. Elle doit retranscrire à l'identique dans sa décision la norme supérieure, sans possibilité d'adaptation ;

- la compatibilité implique une obligation de non contrariété aux orientations fondamentales de la norme supérieure, en laissant une certaine marge de manœuvre pour préciser et développer les orientations des documents ou normes supérieurs ;

- la prise en compte implique une obligation de compatibilité avec dérogation possible pour des motifs justifiés. Selon le Conseil d'État, la prise en compte impose de « ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf, sous le contrôle du juge, pour un motif tiré de l'intérêt [de l'opération] et dans la mesure où cet intérêt le justifie » (CE, 9 juin 2004, 28 juillet 2004 et 17 mars 2010).

Concrètement, s'agissant des projets, la prise en compte du SRCE va constituer un élément de connaissance supplémentaire, mais l'enjeu de la TVB s'inscrit plus globalement dans la nécessaire prise en compte des enjeux environnementaux.

4.2. Les composantes de la Trame Verte et Bleue régionale

La Trame Verte et Bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La Trame Verte et Bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

4.2.1. Continuités écologiques

Les continuités écologiques constituant la Trame Verte et Bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

4.2.2. Réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

4.2.3. Corridors écologiques

Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers.

Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L.211-14 du code de l'environnement (article L.371-1 II et R.371-19 III du code de l'environnement).

4.2.4. Cours d'eau et zones humides

Les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (article L.371-1 III et R.371-19 IV du code de l'environnement).

Les 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 du code de l'environnement, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L.211-3 ainsi que les autres zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

4.3. Analyse de la prise en compte du SRCE d'Ile de France par le projet

La démarche d'élaboration du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique) Ile de France a été initiée fin 2010 par la DRIEE (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie).

L'objectif principal du SRCE est l'identification des trames verte et bleue d'importance régionale, c'est à dire du réseau écologique qu'il convient de préserver pour garantir à l'échelle régionale les déplacements des espèces animales et végétales. Ces capacités de déplacements sont nécessaires au maintien du bon état de conservation des populations d'espèces.

Le schéma a été co-élaboré par l'État et la Région. Il comprend :

- une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs aux continuités écologiques sur la base d'un diagnostic des continuités écologiques ;
- la cartographie de la Trame Verte et Bleue d'importance régionale ;
- un plan d'actions, constitué de mesures contractuelles permettant d'assurer la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques et d'un dispositif d'accompagnement à leur mise en œuvre locale.

La Trame Verte et Bleue vise à renouveler l'approche patrimoniale en s'attachant à la fois à conserver et améliorer la fonctionnalité des milieux, à garantir la libre circulation des espèces et à adapter la biodiversité aux évolutions du climat. **Elle doit trouver sa traduction en Ile-de-France dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).**

Le SRCE est le volet régional de la Trame Verte et Bleue dont l'élaboration a été fixée par les lois Grenelle I et II. Ce document cadre régional est co-élaboré par l'État et le Conseil régional, en association avec un Comité Régional « Trames Verte et Bleue » et l'ensemble des partenaires régionaux concernés par le schéma et sa mise en œuvre.

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le Schéma Régional de cohérence écologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté par arrêté du préfet de la région d'Ile-de-France, préfet de Paris, le 21 octobre 2013.

L'ensemble des éléments (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentants) sont représentés sur une carte des composantes, à l'échelle du 1/100 000, qui constitue un état initial de la fonctionnalité des continuités écologiques d'Ile-de-France. Cette carte est présentée en page suivante au niveau de la zone d'étude.

En se référant à cette carte, différentes entités ont été identifiées au niveau du tracé de référence et de la zone d'étude :

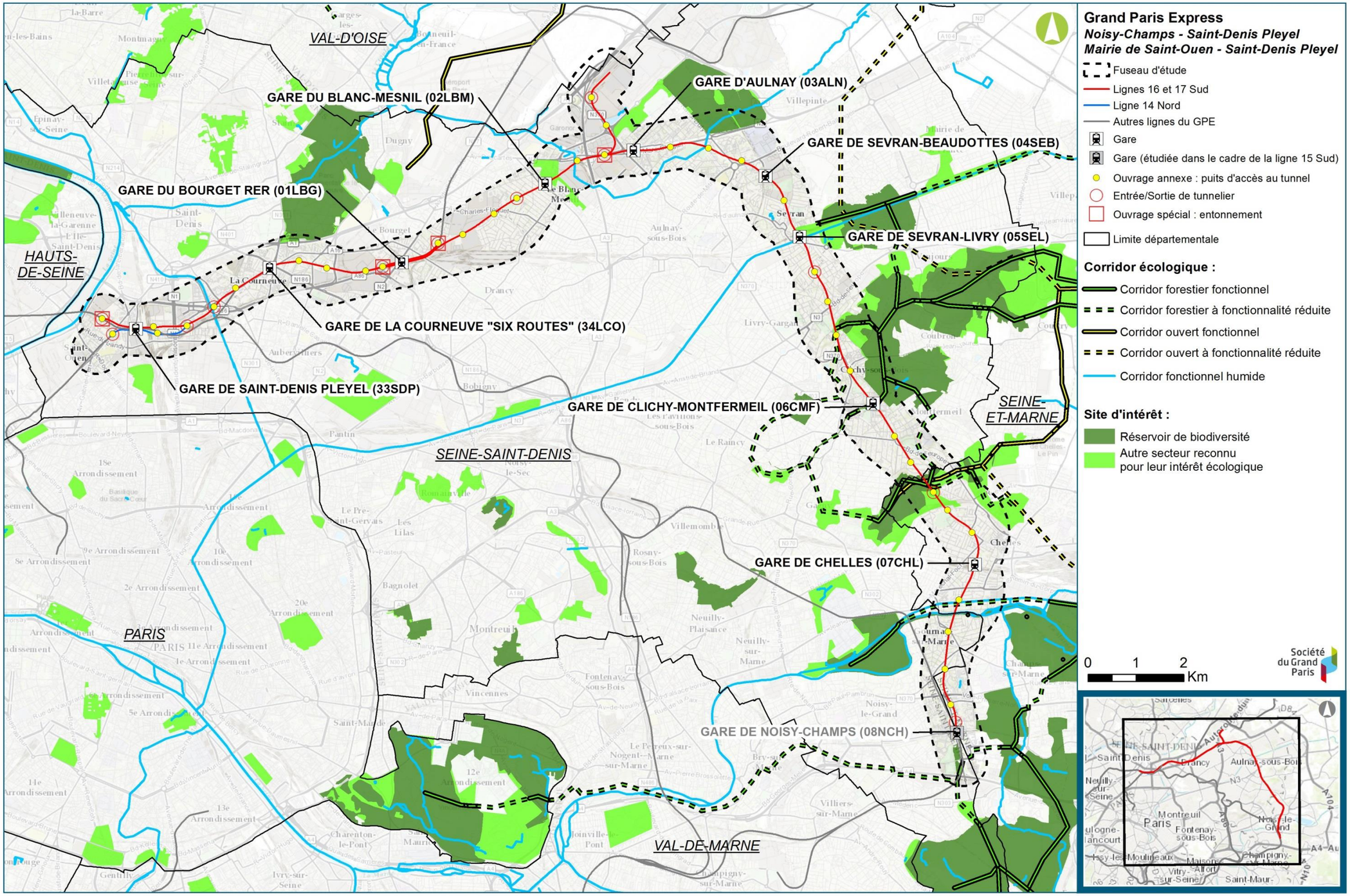
- un réservoir de biodiversité d'importance régionale et interrégionale, tel que la Forêt de Bondy ;
- des corridors à préserver et à restaurer de la sous-trame arborée.

Du fait de ses caractéristiques souterraines, le projet ne vient pas perturber les corridors écologiques fonctionnels mentionnés au SCRE, à l'exception de la gare de Clichy-Montfermeil, localisée au droit de la promenade de la Dhuis.

Toutefois, les inventaires écologiques font état d'un enjeu écologique faible dans ce secteur (alignements de peupliers ornementaux discontinus, pelouses stériles, surfaces minéralisées) et un potentiel fonctionnel faible.

Par ailleurs, les mesures d'accompagnement mises en œuvre dans le cadre de l'écoconception du projet prévoient, par le projet paysager, le renforcement du lien fonctionnel et écologique entre la gare et la forêt de Bondy (d'où part la promenade).

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express est ainsi compatible avec le SRCE Ile-de-France.



Composantes de la trame verte et bleue de la région Ile-de-France

XI - ANALYSE DES COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES INDUITS PAR LE PROJET ET DES AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

1. Introduction

L'article R.122-5 du code de l'environnement, notamment relatif au contenu de l'étude d'impact, indique que cette dernière comprendra : (…) « Une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports » (…).

L'analyse des coûts collectifs du projet des lignes 16, 17 Sud (rouge) et 14 Nord (bleue) du Grand Paris Express, ci-après dénommées lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, fait l'objet du présent chapitre.

Elle se base sur l'évaluation socio-économique du projet, présentée à l'enquête publique en 2014. Ces coûts sont calculés à partir des résultats de prévisions de trafic issus du modèle de transport, pour l'horizon de mise en service du projet (2023).

> ***Qu'est-ce qu'un coût collectif ?***
>
> *Les coûts collectifs environnementaux sont définis comme étant les coûts associés à l'utilisation de biens et des services, qui sont supportés par la collectivité dans son ensemble et non par un seul acteur ou consommateur. Les avantages induits sont le bénéfice que la collectivité tire de l'utilisation de ces biens et services.*

Dans le cas des infrastructures de transports, ces coûts résultent principalement de :

- la pollution atmosphérique et la libération de gaz à effet de serre responsables du réchauffement de la planète (transports routier et aérien) ;
- l'accidentologie ou insécurité (transport routier) ;
- la congestion routière (temps passés dans les embouteillages) ;
- les nuisances sonores des infrastructures (transports routier et ferroviaire).

L'analyse des coûts collectifs représente un enjeu important pour le développement d'un système de transport plus durable, en accord avec les engagements du Grenelle de l'environnement.

Dans le cadre du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, il s'agit principalement d'évaluer les coûts collectifs liés aux pollutions atmosphériques, aux nuisances sonores, à la sécurité routière et aux émissions de gaz à effet de serre.

Toutefois d'autres coûts collectifs sont à l'étude (effets sur la biodiversité, le paysage, les activités humaines, effets de coupure et de fragmentation du territoire …). Ces coûts collectifs, plus qualitatifs, n'ont pas fait l'objet d'une valorisation monétarisée. Les effets du projet sur ces items sont présentés dans le chapitre V du présent volet E.

> ***En quoi consiste l'évaluation des coûts collectifs ?***
>
> *L'évaluation des coûts collectifs d'un projet d'infrastructure de transports quantifie et transforme en « équivalent argent » (on les « monétarise ») les avantages et les nuisances résultant des déplacements que l'exploitation du projet entraîne ou permet d'éviter.*

L'analyse des effets du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur les coûts collectifs environnementaux consiste ainsi à réaliser une estimation de la variation de ces derniers entre la situation dans laquelle le projet est réalisé et celle où il ne l'est pas, au moyen de bilans différentiels coûts / avantages.

> ***Quel est le cadre méthodologique de l'évaluation des coûts collectifs ?***
>
> *Les principes méthodologiques de l'évaluation socio-économique des grands projets d'infrastructures de transport étaient jusqu'à 2014 encadrés par l'instruction-cadre datée du 25 mars 2004 et sa mise à jour du 27 mai 2005 (également appelée « Instruction Robien »).*
>
> *Le ministère en charge des transports a élaboré un nouveau référentiel d'évaluation des projets de transports de l'État et de ses établissements publics. Cette nouvelle instruction-cadre ministérielle, appelée « Instruction Royal », est entrée en vigueur le 1er octobre 2014.*

L'évaluation socio-économique du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, réalisée en 2014, a été ainsi été établie selon les éléments méthodologiques de l'« Instruction Robien », avec des valeurs tutélaires issues du rapport Boiteux (Transports : choix des investissements et coût des nuisances, Commissariat Général du Plan, M. Boiteux, 2001). Une comparaison avec les valeurs tutélaires et techniques du « rapport Quinet 2013 » a toutefois été menée par la Société du Grand Paris. Les valeurs tutélaires du carbone recommandées par le rapport Quinet ont ainsi été reprises dans le présent chapitre. Sur les autres thématiques, les valeurs du rapport Boiteux ont été gardées pour les estimations, le résultat étant sensiblement identique et exprimant les mêmes tendances.

A titre d'information, les principales évolutions associées à l'Instruction Royal sont présentées ci-dessous. Elles portent notamment sur :

- un enrichissement de la méthode et des outils de calcul socio-économique des projets de transport :
  - la nouvelle circulaire fait référence à des fiches outils publiées en septembre 2014 par la Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM) ; ces fiches-outils visent à guider les maîtres d'ouvrage dans l'application de la nouvelle instruction ;
  - ces fiches-outils retiennent la plupart des recommandations émises dans le rapport du Commissariat Général à la Stratégie et à la Prospective (CGSP), présidé par Emile Quinet (appelé également « Quinet 2013 ») – les valeurs tutélaires actualisées y sont notamment présentées ;
- un renforcement des obligations d'évaluation socio-économique des projets d'investissements de l'État et de ses établissements publics, avec le décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013.

L'instruction Royal propose ainsi des évolutions méthodologiques et une révision des valeurs tutélaires. Cette mise à jour permet une meilleure discrimination des projets, grâce notamment à une meilleure prise en compte :

- des effets sur les nuisances sonores et la pollution de l'air ;
- des avantages en carbone qui deviennent une part non négligeable de la Valeur Actualisée Nette (VAN) ;
- du risque macro-économique.

Toutefois les évolutions de ce référentiel ne viennent pas remettre en question les résultats de l'analyse socio-économique menée pour le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord et la présentation qui en est faite dans le présent chapitre. Elles s'inscrivent dans la même perspective et suivent le même raisonnement méthodologique.

2. Coût de la pollution atmosphérique

2.1. Méthodologie

Les effets sur la santé de la pollution de l'air étant dépendants de la concentration de polluants et de la densité de population des zones polluées, la méthode proposée se base sur les quantités de trafic selon différentes zones de densité de population.

Le rapport Boiteux, à partir duquel a été réalisée l'étude socio-économique présentée à l'enquête publique du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord en 2014, propose un découpage selon trois types de zones :

- l'urbain dense avec une densité supérieure à 420 habitants/km² ;
- l'urbain diffus avec une densité comprise entre 37 et 420 habitants/km² ;
- la rase campagne avec une densité inférieure à 37 habitants/km².

Les coûts externes associés au trafic pour ces 3 zones, selon les valeurs du rapport Boiteux, sont repris dans le tableau ci-dessous :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
VP	2,9	1,0	0,1	0,9
PL	28,2	9,9	0,6	6,2

Coûts externes de la pollution atmosphérique, valeurs 2000 (€$_{2000}$/100veh.km)

A noter : ces valeurs ont été mises à jour dans le rapport Quinet, cité dans le chapitre précédent. La méthode a ainsi évolué, se basant sur un découpage des flux de trafic selon 5 zones de densité de population. Les coûts externes ont été globalement revus. Les ordres de grandeur restent toutefois sensiblement les mêmes, ne compromettant pas les conclusions du présent chapitre.

Les valeurs retenues dans la présente étude peuvent être considérées comme le produit de deux valeurs, l'une proportionnelle aux émissions polluantes et l'autre proportionnelle à la valeur de la vie humaine. Les progrès techniques permettant de réduire les émissions de polluants atmosphériques, la première valeur est considérée comme diminuant de 5.5% par an pour les véhicules légers et 6.5% par an pour les poids lourds entre 2000 et 2020. La valeur de la vie humaine augmente, par contre, comme la dépense de consommation par tête.

En tenant compte de l'inflation entre 2000 et 2010[3], de l'augmentation de la dépense de consommation[4] et d'une prolongation de la tendance d'amélioration des émissions de polluants entre 2020 et 2023, on obtient, à l'horizon 2023, les valeurs suivantes :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
VP	1,32	0,46	0,05	0,41
PL	10,07	3,53	0,21	2,21

Coûts externes de la pollution atmosphériques, valeurs 2023 (€$_{2010}$/100veh.km)

L'impact du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur les véh.km parcourus en Ile-de-France selon les différents types de tissu urbain (dense, diffus et campagne) a ensuite été calculé sur base des résultats du modèle de transport et de la densité de population projetée pour chaque commune d'Ile-de-France à l'horizon 2023.

2.2. Calcul des coûts

Les résultats de l'analyse de l'impact du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur les distances parcourues sont repris dans le tableau ci-dessous :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
véh.km	+375 474	-294 701 811	-27 076 361	-321 402 698

Impact du projet sur les distances parcourues en Ile-de-France par les véhicules légers à l'horizon 2023.

Le coût de la pollution atmosphérique dû au projet pour l'année 2023, par zone traversée, est présenté ci-après :

	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne	Moyenne
€$_{2010}$ pour 2023	4 965	-1 343 889	-12 347	-1 351 271

Coûts annuels (en €$_{2010}$) de la pollution atmosphérique à l'horizon 2023

On constate que la diminution des distances parcourues engendrée par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord permet une diminution des coûts de la pollution atmosphérique s'élevant à environ 1 351 000 €$_{2010}$ pour l'année 2023.

[3] *L'inflation est considérée comme égale à 1.71% par an, ce qui correspond à la moyenne de l'évolution de l'indice des prix à la consommation (IPC) entre 2000 et 2010 (Insee).*

[4] *+1.67% entre 2000 et 2010 selon l'évolution de l'indice de consommation finale des ménages (Insee), et +1.4% entre 2010 et 2023*

3. Coûts des accidents de la route

3.1. Méthodologie

Le calcul des coûts des accidents de la route se base sur les valeurs de la vie humaine et des blessés définies dans l'Instruction Robien, et reprises dans le tableau suivant :

	Transport routier
Tué	1 000 000 €$_{2000}$
Blessé grave	150 000 €$_{2000}$
Blessé léger	22 000 €$_{2000}$

Valeurs de la vie humaine et des blessés graves et légers du transport routier pour l'année 2000

Ces valeurs sont considérées comme évoluant au même rythme que la dépense de consommation finale des ménages par tête. Ainsi, en tenant compte de l'inflation entre 2000 et 2010 et de l'évolution de la consommation finale des ménages, on obtient pour 2023 les valeurs suivantes :

	Transport routier
Tué	1 675 132€$_{2010}$
Blessé grave	251 270€$_{2010}$
Blessé léger	36 853€$_{2010}$

Valeurs de la vie humaine et des blessés graves et légers du transport routier à l'horizon 2023

L'impact du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur le nombre d'accidents a, quant à lui, été estimé sur la base des distances parcourues par les véhicules routiers. Le nombre d'accidents et leur gravité étant largement dépendant du type de route, un taux a été défini pour trois différents types de routes : les autoroutes, les routes nationales (RN) et départementales (RD), et les routes d'agglomération.

Les taux d'accidents ont été calculés sur base des statistiques issues de l'Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière[5], et projetés à l'horizon 2023 selon les tendances observées entre 2005 et 2010. Ils sont repris dans le tableau ci-après :

[5] *Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, La sécurité routière en France, bilan de l'année 2010, (2011)*

Taux d'accidents/blessés/tués par millions de véh.km				
Type de route	**Accidents**	**Blessés légers**	**Blessés graves**	**Tués**
Autoroutes	0,0324	0,0436	0,0213	0,0010
RN + RD	0,1026	0,1380	0,0699	0,0032
Agglomération	0,1817	0,2444	0,0369	0,0017

Taux d'accidents/blessés/tués par millions véh.km pour 2023 (source : projections : STRATEC, données 2005-2010 : Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, La sécurité routière en France, bilan de l'année 2010 (2011)

Le modèle utilisé ne permet pas de différencier directement les autoroutes, les routes nationales ou départementales et les routes d'agglomération. Cependant, la cause principale des variations observées entre les taux d'accidents étant la vitesse d'impact, il a été possible de différencier les routes selon la vitesse à vide par défaut définie dans le modèle.

Ainsi, les taux observés sur les autoroutes ont été appliqués aux voiries où la vitesse à vide par défaut est supérieure à 90km/h, ceux observés sur les routes nationales et départementales aux voiries où cette vitesse est supérieure à 70km/h, et ceux observés sur les routes d'agglomération aux voiries où cette vitesse est inférieure à 70km/h.

3.2. Calcul des coûts

L'analyse des impacts du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur les distances parcourues par types de route a permis d'obtenir les résultats suivants :

	Vitesse > 90 km/h	70 < Vitesse < 90 km/h	Vitesse <70 km/h	Total
véh.km	-74 461 953	-67 341 424	-179 599 321	-321 402 698

Différences des distances parcourues par les véhicules légers sur les différents types de routes en Ile-de-France entre le projet et la référence 2023

En combinant ces différences de distances parcourues par les véhicules particuliers et les taux d'accidents, on obtient les impacts sur les accidents de la route à l'horizon 2023 présentés dans le tableau suivant.

	Blessés légers	Blessés graves	Tués
Nombre annuel	-56,4	-12,9	-0,6

Impacts sur les accidents de la route à l'horizon 2023

En combinant ces résultats avec les valeurs de la vie humaine et des blessés ainsi que les taux d'accidents, on obtient les coûts des accidents de la route (en €$_{2010}$) pour l'année 2023 :

	Blessés légers	Blessés graves	Tués	Total
€$_{2010}$ pour 2023	-2 079 711	-3 247 874	-1 002 142	-6 329 727

Coûts des accidents de la route (en €$_{2010}$) pour l'année 2023

Le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord engendre ainsi une diminution des accidents de la route en Ile-de-France correspondant à des gains annuels de 6,3 millions d'euros$_{2010}$ à l'horizon 2023.

4. Coûts des émissions de gaz à effet de serre

4.1. Méthodologie

Selon l'Instruction Robien prise pour référence dans la présente étude, le coût d'une tonne de CO2 est de 27,3€$_{2000}$ entre 2000 et 2010, puis augmente de 3% par an. La valeur de la tonne de CO2 serait donc de 69.0€$_{2010}$ à l'horizon 2035 et 107.5€$_{2010}$ à l'horizon 2050.

Il est important de noter que contrairement aux valeurs de pollution de l'air, de bruit ou des accidents, la valeur de la tonne de CO2 n'a pas été définie selon une démarche coût-avantages en évaluant les dommages causés mais bien sur une démarche coût-efficacité en évaluant le niveau de taxation qui permettrait à la France de satisfaire aux engagements de Kyoto.

Il est donc pertinent de réviser régulièrement la valeur tutélaire du carbone en fonction de l'évolution des émissions de GES, des politiques et des engagements pris pour limiter le réchauffement climatique. C'est pour cela que sur proposition du ministère chargé de l'écologie, le Premier ministre a demandé en 2008 d'étudier la mise à jour la valeur tutélaire du carbone. Les résultats de ce travail présidé par A. Quinet sont repris dans le rapport du Centre d'analyse stratégique (CAS) sur la valeur tutélaire du carbone (2009).

Les valeurs tutélaires du carbone recommandées par le rapport Quinet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

	2010	2020	2023	2030	2050
Valeur en €$_{2008}$	32	56	66.6	100	200 (150-350)

Valeur tutélaire d'une tonne de CO2 selon le CAS (Valeur tutélaire du carbone, 2009)

Dans le présent chapitre, les valeurs tutélaires mises à jour dans le rapport Quinet sont ainsi prises pour référence.

La croissance de la valeur s'élève donc à 5.8% par an entre 2010 et 2030 puis de 4% entre 2030 et 2035 et 3.5% après 2035. La valeur de la tonne de CO2 est donc la même que celle préconisée par l'instruction Robien pour 2010 mais augmente plus rapidement. Ainsi, la valeur de la tonne de carbone serait de 126.3€$_{2010}$ en 2035 et 207.7€$_{2010}$ en 2050.

4.2. Calcul des coûts

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus en termes d'émissions totales de GES aux horizons 2023 (mise en service du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord), 2035 et 2050 pour un scénario hypothétique de mise en service du projet mais sans prendre en compte l'intégralité du programme du Grand Paris Express.

	en $t_{éq}$ CO2
2023	+ 506 250 $t_{éq}$ CO2
2035	- 3 231 271 $t_{éq}$ CO2
2050	- 9 001 169 $t_{éq}$ CO2

Emissions totales induites ou évitées aux horizons 2023, 2035 et 2050

Selon la valeur accordée à une tonne de CO2 par le rapport du CAS, ces émissions, si elles étaient émises dans leur totalité à ces trois horizons d'étude seraient :

	en €$_{2010}$
2023	34 900 487
2035	- 397 526 194
2050	- 1 862 360 339

Coûts des émissions de gaz à effet de serre selon les valeurs définies par le CAS (2009) à l'horizon 2023 (cumul de toutes les années précédentes) en millions d'euros2010

Les émissions de GES liées à la construction des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord engendrent donc des coûts non négligeables évalués à approximativement 34 millions d'euros$_{2010}$.

Cependant, le bilan aux horizons 2035 et 2050 montre que ces coûts sont largement et rapidement compensés par les émissions évitées à partir de la mise en service du projet. Ainsi, en 2035, ce sont près de 398 millions d'euros$_{2010}$ épargnés et en 2050, un peu moins de 2 milliards d'euros2010.

Les grandes différences entre les valeurs aux horizons 2023, 2035 et 2050 proviennent essentiellement de l'amortissement plus ou moins étalé de la construction sur les années de fonctionnement.

5. Coûts des nuisances sonores

5.1. Méthodologie

La valorisation du bruit a été calculée sur base de la méthodologie préconisée par l'Instruction Robien déjà citée plus haut.

La valorisation du bruit est fonction du niveau sonore perçu en façade et estimée comme un pourcentage de la valeur locative des logements. Les taux de dépréciation des valeurs locatives des logements en fonction de l'exposition au bruit du jour sont repris dans le tableau ci-dessous :

Leq de jour en façade en dB(A)	55 à 60	60 à 65	65 à 70	70 à 75	Au-delà de 75
% de dépréciation / dB(A)	0,4%	0,8%	0 ,9%	1%	1,1%

Valorisation du bruit de jour en % de la valeur locative des logements.

La valeur de la nuisance en période nocturne pour un niveau sonore donné est identique à celle que l'on retiendrait en période diurne pour le même niveau sonore augmenté de 5 dB(A). Il a été pris en compte par ailleurs la fermeture des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express durant une partie de la nuit pour évaluer les nuisances sonores imputables au projet.

Le loyer moyen est considéré comme étant égal à 473 $€_{2000}$ par mois, à indexer sur le taux de croissance du PIB[6]. Le loyer réajusté s'élève donc à 1003.2$€_{2010}$ en 2035.

A partir de l'impact des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur la population exposée aux différents niveaux sonores, dont l'évaluation mise à jour est synthétisée dans le chapitre V du présent volet E, il a été possible de calculer le nombre de logements impactés en utilisant le taux d'occupation des logements en IDF de l'INSEE[7]. Ce taux d'occupation est de 2,3 habitants/logement.

De plus, à un niveau élevé, le bruit peut avoir des effets à long terme sur la santé (problèmes cardio-vasculaires, problèmes de surdité…). Ainsi, l'instruction cadre prévoit de majorer de 30% la valeur unitaire du cout du décibel dans le cas d'une exposition au bruit supérieure à 70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit.

Il doit être noté que l'analyse se limite à l'impact du bruit routier, elle n'inclut pas les impacts directs du bruit des émergences des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. Cette démarche est cohérente avec l'Instruction cadre car elle mentionne « Le respect des textes réglementaires actuels assure que les nuisances au voisinage du tracé sont pour l'essentiel internalisées dans le coût du projet ».

[6] Le taux de croissance du PIB a été considéré comme égal à la valeur calculée annuellement par l'INSEE entre 2000 et 2010 puis croissant de 1.9% par an entre 2010 et 2023.

[7] Les conditions de logement en Ile-de-France en 2006

5.2. Calcul des coûts

Les résultats de la valorisation des impacts sonores du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur la dépréciation de la valeur locative des logements en 2023 sont repris dans le tableau ci-après.

	Jour	**Nuit**	**Total**
€ 2010	138 545	47 957	186 503

Coûts des nuisances sonores sur la dépréciation des logements

A cet impact sur la valeur locative des logements s'ajoutent les coûts des effets sur la santé. Les résultats de la valorisation de ces coûts sont présentés ci-dessous :

	Jour	**Nuit**	**Total**
€ 2010	68 389	27 389	95 778

Coûts des nuisances sonores sur la santé

Au total, les coûts liés aux nuisances sonores s'élèvent donc à 282 281 $€_{2010}$.

	Jour	**Nuit**	**Total**
€ 2010	206 934	75 347	282 281

Coûts totaux (dépréciation des logements et santé) des nuisances sonores

Les résultats montrent donc que le coût des nuisances sonores du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord est très faible.

6. Coûts de périurbanisation éludables

La croissance prévisible de la population et de l'emploi en Ile-de-France, accentuée par la mise en œuvre du projet, générera des besoins importants en surfaces de plancher. Afin d'être en mesure d'accueillir ces besoins, le parc bâti francilien devra nécessairement évoluer pour accroître l'offre en surfaces de plancher disponibles. Or, le taux de croissance du parc est aujourd'hui relativement faible dans les centres d'agglomérations où l'espace disponible est une denrée rare. C'est pourquoi on peut s'attendre, en l'absence de mesures restrictives d'usage du sol, à un report naturel des besoins de nouvelles constructions vers les franges urbaines périphériques et à une consommation progressive des espaces ruraux de seconde couronne et des régions limitrophes au profit d'un paysage d'habitat pavillonnaire.

Pour qu'un tel accroissement de populations puisse se faire sans avoir de répercussions négatives sur la consommation d'espaces naturels et agricoles, il est nécessaire que l'urbanisation future soit structurée par des opérations planifiées plus denses. Celles-ci devraient s'appuyer sur l'armature d'un réseau de transport public de grande envergure comme celui proposé par le projet. En effet, la mise en place d'une infrastructure de transport d'une telle envergure, en améliorant significativement l'accessibilité d'une partie du territoire, crée la polarisation requise et rend possible et attractive la concentration urbaine (logements et emplois) à ses abords.

L'évaluation des impacts du projet sur l'urbanisation et l'occupation des sols est proposée au chapitre VII du présent volet E.

Dans l'exercice d'évaluation des impacts du projet sur l'occupation du sol, il a été souligné, que, sous réserve des conditions nécessaires à une concentration des surfaces nouvelles à proximité du réseau de transport en commun, la mise en œuvre du projet aurait un impact très positif en matière de limitation de l'étalement urbain et, ce, à grande échelle. Il se traduirait notamment par la préservation de 3035 ha d'espaces ruraux de l'urbanisation nouvelle.

L'objet de l'exercice proposé ici est de valoriser en termes financiers la participation du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express à la limitation de l'étalement urbain. Sont estimés ici les bénéfices potentiels imputables au projet. « Potentiels » car ces bénéfices ne seront visibles que si des mesures d'accompagnement visant à la densification aux abords des gares et au renouvellement du parc bâti ne sont mises en œuvre en parallèle du projet, par les acteurs locaux du développement, via les Contrats de Développement Territorial par exemple.

Les coûts externes liés à l'étalement urbain sont les coûts marginaux de la construction d'un nouveau bâtiment en termes de consommation d'espace, d'équipements, d'infrastructures et de services publics. Les coûts résultant de l'étalement urbain seront donc plus élevés dans un contexte urbain à faible densité que dans un environnement urbain dense. Ces coûts ne sont généralement pas couverts par les ménages ou l'activité qui les créent mais par la collectivité toute entière, c'est pourquoi on parle de « coûts externes ».

Les coûts externes pris en compte dans ce bilan économique sont :

- les coûts liés à la consommation des espaces ruraux situés en périphérie en lien avec la valeur monétaire que leur accordent les citoyens ;
- les investissements d'extensions des voiries et réseaux divers (VRD) nécessaires à l'extension des zones d'habitat et d'activité ;
- les suppléments de coûts d'exploitation des services publics et de rénovation des VRD causés par la dispersion des habitations dans les zones peu denses.

6.1. Consommations des espaces ruraux par l'urbanisation nouvelle

La valorisation de la préservation des espaces ruraux de l'urbanisation nouvelle s'inspire des valeurs monétaires estimées selon les recommandations du rapport « *Study into the environmental impacts of increasing the supply of housing in the UK* » réalisé pour le *Department for Environment, Food and rural Affairs* du Royaume-Uni. Ce rapport analyse les évaluations de la disposition à payer pour la proximité d'espaces ouverts obtenues dans différents contextes et avec différentes méthodes et en tire des estimations à utiliser pour comparer des programmes de développement urbain dans les différentes villes du pays. Les valeurs par hectare ont été obtenues principalement par deux méthodes : l'évaluation contingente (ou préférences déclarées) et l'évaluation par le coût de transport.

La première méthode d'évaluation contingente (MEC) consiste à reconstituer un marché fictif (contingent) pour inciter les individus à révéler leurs préférences, c'est-à-dire la valeur qu'ils accordent à un milieu naturel, à son amélioration ou aux dommages qui lui ont été causés. On parle de « consentement à payer » (CAP). Sa mise en œuvre repose sur la réalisation d'enquêtes, auprès d'un échantillon représentatif de la population, au cours desquelles on soumet aux personnes des scénarii fictifs destinés à les aider à formuler cette valeur. Le CAP reste une donnée soumise à discussion qui doit alimenter le débat. En effet, les résultats peuvent être biaisés par le caractère fictif du questionnaire mais aussi par le niveau de connaissance et d'informations des personnes interrogées. Toutefois, cette méthode reste actuellement, avec l'analyse conjointe, la seule qui puisse estimer, en termes monétaires, la plupart des valeurs de non-usage.

La seconde méthode d'évaluation par le coût de transport considère, quant à elle, que cette valeur est implicitement révélée par le temps consacré par les individus pour se rendre en visite à un site particulier (sa valeur monétaire est le plus souvent calculée en référence au salaire), auquel on ajoute les dépenses consenties (essence, etc.). L'évaluation donne lieu à des enquêtes auprès des personnes pratiquant les loisirs, qui peuvent être réalisées sur site ou hors contexte.

Selon cette étude, les surfaces économisées peuvent être classées en quatre catégories : milieu naturel et semi-naturel, agricole intensif, agricole extensif et forêts. Cette même étude a analysé les évaluations de la disposition à payer des habitants pour la proximité d'espaces ruraux dans différents contextes et avec deux méthodes : l'évaluation contingente (ou préférences déclarées) et l'évaluation par le coût de transport. Les valeurs par hectare obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces estimations sont le prix que les citoyens seraient prêt à payer collectivement chaque année pour préserver l'usage existant de ces espaces périphériques.

Type de frange urbaine	Consentement à payer annuel par hectare (€2010)	Etude de référence	Méthode d'évaluation utilisée
Milieu naturel et semi-naturel	2 409	Hanley & Spash (1993)	MEC - MECT
Agricole intensif	149	Bowker & Diychuck (1994)	MEC
Agricole extensif	1 172	Willis et al (1995)	MEC
Forêts	3 766	Bishop (1992)	MEC

MEC : méthode d'évaluation contingente – MECT : méthode d'évaluation par le coût de transport

Consentement à payer annuellement par hectare de frange urbaine par les citoyens selon la frange urbaine considérée (Source : Study into the environmental impacts of increasing the supply of housing in the UK, Department for environment food and rural affairs, Appendix K, April 2004)

Remarque : le « consentement à payer » issu de la méthode d'évaluation contingente reste une donnée soumise à discussion qui doit alimenter le débat. En effet, les résultats de la MEC peuvent être biaisés par le caractère fictif du questionnaire mais aussi par le niveau de connaissance et d'informations des personnes interrogées. Toutefois, cette méthode reste actuellement, avec l'analyse conjointe, la seule qui puisse estimer, en termes monétaires, la plupart des valeurs de non-usage.

Pour exploiter ces estimations dans le cadre du projet, il est fait l'hypothèse que l'extension de l'urbanisation à la périphérie de Paris consommera les espaces naturels agricoles et forestiers dans les mêmes proportions que celles observées en Ile-de-France entre 1996 et 2007[8], soit 84,9 % de terres agricoles[9], 14,5 % d'espaces naturalisés et 0,6% de boisements. A partir de cette hypothèse, on obtient une valeur annuelle moyenne pondérée de l'hectare préservé de 522€$_{2010}$/ha/an.

Ainsi, à l'horizon 2035, l'économie d'espaces ruraux urbanisés de 3035 ha réalisée grâce au projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, donne une valeur de 1,584 millions d'euros par an en faveur du projet.

Remarque : ces estimations monétaires ont été obtenues à partir d'une évaluation basée sur le transfert de données issues d'une méthode d'évaluation contingente et d'une évaluation par le coût de transport réalisées durant les années 90 dans un contexte anglo-saxon, différent de celui de l'Ile-de-France.

[8] *Source : Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement Ile-de-France. Observation de la consommation des espaces agricoles et naturels en Ile-de-France et en Essonne entre 2004 et 2007.*

[9] *Par défaut : 90% d'intensif, 10% d'extensif*

6.2. Investissement de voiries et réseaux divers économisés pour l'urbanisation nouvelle

La consommation des espaces non bâtis nécessaires à la construction des surfaces de plancher pour l'accueil des populations et des emplois nouveaux va nécessiter des coûts de viabilisation qui dépendront du parcellaire construit. Il a en effet été souligné dans l'analyse des impacts sur la population, l'emploi et l'occupation des sols que le coefficient d'occupation du sol utilisé lors de la construction du bâti influençait la longueur des Voiries et Réseaux Divers (VRD) à mettre en œuvre pour le viabiliser : égouts, éclairage, voirie, réseaux d'assainissement, etc. De manière générale, la diffusion périurbaine a pour conséquence de dédensifier les formes d'habitats et d'activités et de disperser les bâtis sur de très vastes étendues territoriales.

En raison de ces processus, il est donc nécessaire, pour desservir un même nombre de ménages et d'activités, que les longueurs des infrastructures et des réseaux augmentent. Suite à cet allongement, des surcoûts de viabilisation à la construction apparaissent donc.

Le tableau suivant montre des estimations de coûts primaires moyens d'équipements pour trois de types de parcelles dans un lotissement (avec création de voirie) en fonction de leur largeur à front de voirie : respectivement 7, 20 et 30 mètres. D'après ces chiffres, on peut estimer, que les coûts de viabilisation s'élèvent à approximativement 160 000€ par hectare ou 680 000 € par km de VRD.

	Coût unitaire	Part	*7 m*	*20 m*	*30 m*
Coûts « variables »					
Électricité (2 côtés)	35 € m	1	245 €	700 €	1 050 €
Éclairage public (1 côté)	62 € m	½	217 €	620 €	930 €
Eau (2 côtés)	100 € m	1	700 €	2 000 €	3 000 €
Incendie (1 côté)	10 € m	½	35 €	100 €	150 €
Gaz (2 côtés)	37 € m	1	259 €	740 €	1 110 €
Voirie (6 m de large) (commune aux 2 côtés) avec égout complet sans égout	 495 € m 320 € m	 ½ ½	 1 733 € 1 120 €	 4 950 € 3 200 €	 7 425 € 4 800 €
Total coûts variables (maisons des deux côtés de la voirie)			**3 190 €**	**9 110 €**	**13 660 €**
Coûts « fixes » (y compris raccordements)					
Électricité	185 € parcelle (cabine de transformation)				
Eau	1 100 € parcelle (raccordement)				
Gaz	40 € parcelle (poste de transformation) 745 €/parcelle (raccordement)				
Total (coûts variables et coûts fixes)			**5 260 €**	**11 180 €**	**15 730 €**

Estimation du coût primaire moyen d'équipement (en € 2008) de trois types de parcelles dans un lotissement avec création de voirie (largeurs à front de voirie de 7, 20 et 30 m) (Source : Etalement urbain et services collectifs : les surcoûts d'infrastructures liés à l'eau, J.M. Halleux, J.M. Lambotte, 2008, p.28)

Comme l'a montré l'analyse des impacts au chapitre V du présent volet E, la préservation des espaces non bâtis actuellement, de l'artificialisation future, permise potentiellement par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, rendra possible une réduction de l'ordre de 56 km de linéaire de VRD nouvellement construit, par rapport à une situation sans projet à l'horizon 2023.

A l'horizon 2035, la densification et la réduction des surfaces nouvellement urbanisées rendues possible par le projet permettrait d'éviter la construction d'approximativement 1100 km de VRD urbanisation nouvelle comparativement à une situation sans projet.

Si l'on pose l'hypothèse qu'en moyenne 60% des coûts d'investissements ne sont pas supportés par l'occupant mais par la collectivité, il est alors possible d'en déduire les coûts externes de l'étalement urbain en termes de viabilisation de l'urbanisation nouvelle que le projet va permettre d'éviter, sous réserve de mesures d'accompagnement adaptées (via les Contrats de Développement Territorial en particulier), entre 2005 et 2035. Ceux-ci s'élèvent respectivement à 451 millions d'euros.

7. Coûts d'exploitation des services publics et de rénovation des VRD

Aux gains de viabilisation précédemment calculés s'ajoutent les gains annuels en termes de services publics collectifs. Plus précisément, la mise en œuvre du projet va permettre d'épargner annuellement des surcoûts créés :

- d'une part, **par la maintenance et le renouvellement des VRD**. Si les ménages occupants peuvent être sollicités pour couvrir une partie des coûts de viabilisation, ils ne sont pas tenus de couvrir les coûts liés à l'entretien ou à la réparation des réseaux. Dès lors, ce sont soit les distributeurs (qui répercutent ces frais via la facturation auprès des usagers) soit les autorités communales (qui se servent de l'argent des contribuables) qui couvrent le financement de ces charges récurrentes ;

- et, d'autre part, par **l'exploitation des services publics** qui desservent les zones d'habitat et d'activité (distribution du courrier, ramassage des ordures, transports en commun, etc.). En effet, « à chaque service collectif correspond un surcoût influence par son coût social global, c'est-à-dire le coût réel supporté par l'ensemble de la collectivité. En effet, toutes choses étant égales par ailleurs, les surcoûts générés seront évidemment d'autant plus importants que le secteur considéré est important » . Le type d'urbanisation (dense ou diffuse) influence la longueur des déplacements, mais aussi le choix du mode de transport utilisé, la fréquence des trajets ou encore la nature et la quantité des biens transportés par les services publics collectifs, ce qui joue aussi sur les coûts d'exploitation de ces services.

Par hypothèse, ces coûts récurrents ont été fixés à 10% du montant total initial des coûts de viabilisation. Cela représente donc des coûts externes de l'étalement urbain en termes d'exploitation des services publics et d'entretien des VRD préservés grâce au projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord de l'ordre de 75 millions d'euros annuellement.

8. Synthèse des coûts collectifs

Les résultats des différents coûts collectifs sont résumés dans le dans le tableau ci-après.

Ces résultats montrent que les gains liés aux émissions de gaz à effet de serre et à la périurbanisation éludables dominent largement à long terme.

Les gains liés aux pollutions atmosphériques et aux accidents de la route sont proportionnellement plus faibles.

Les coûts liés aux nuisances sonores sont négligeables.

<table>
<tr><th></th><th>Pollution atmosphérique</th><th>Accidents de la route</th><th>Nuisances sonores</th><th>Gaz à effet de serre</th><th colspan="2">Coûts de périurbanisation éludable</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Coûts externes</td><td rowspan="3">-1.4 M€/an</td><td rowspan="3">-6.3 M€/an</td><td rowspan="3">+0.3 M€/an</td><td>2023
+34.9 M€</td><td>Consommation des espaces ruraux</td><td>-1.6 M€/an</td></tr>
<tr><td>2035
-397.5 M€</td><td>Coûts de viabilisation</td><td>-451M€</td></tr>
<tr><td>2050
-1 862.4 M€</td><td>Coûts d'exploitation des services publics et d'entretien des VRD</td><td>-75M€/an</td></tr>
</table>

Synthèse des coûts collectifs

Ces résultats illustrent l'importance d'intégrer la construction des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express dans une stratégie politique complète de développement territorial et de mettre en place des mesures d'accompagnement adéquates pour favoriser le développement d'une structure urbaine plus durable.

Les économies de « périurbanisation éludable » dépendent ainsi fortement des dispositions prises par les différents acteurs de l'aménagement, notamment les élus communaux et intercommunaux, dans les zones concernées. Ces dispositions s'inscrivent en particulier au sein des Contrats de Développement Territorial, outils de planification associant l'État et les collectivités territoriales.

XII - APPRÉCIATION DES IMPACTS DU PROGRAMME DU GRAND PARIS EXPRESS

1. Présentation du Grand Paris Express

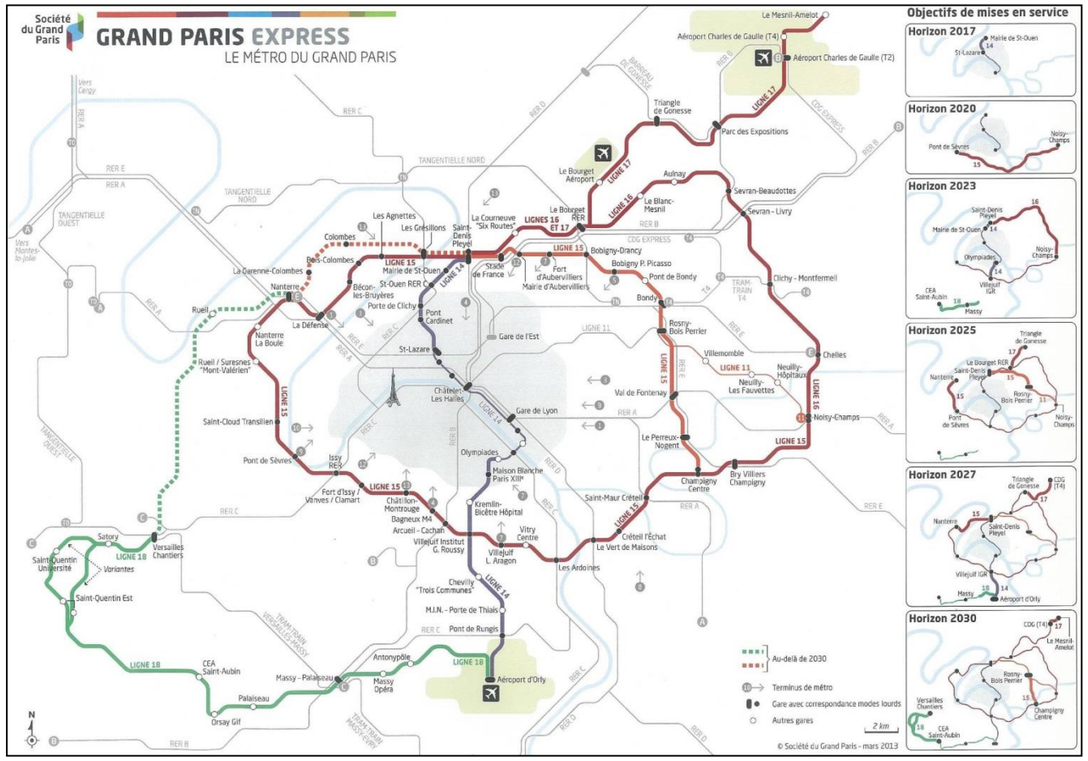
1.1. Présentation du Grand Paris Express

L'ensemble des informations relatives au programme du réseau de métro automatique du Grand Paris Express est présenté et détaillé dans le volet E Chapitre 2 « Présentation du projet » dans le paragraphe dédié au contexte du Grand Paris Express.

Le présent chapitre rappelle brièvement les informations relatives au programme du Grand Paris Express dans le cadre de l'appréciation globale des impacts au niveau du programme.

Les lignes 16, 17 Sud (ligne rouge) et 14 Nord (ligne bleue) forment l'arc nord-est du programme plus global du Grand Paris Express qui comprend la construction de 205 km de lignes de métro automatique pour relier les différents territoires de l'Ile-de-France. En outre, elles participent à former, avec la ligne 15, une ceinture de transport en commun du Grand Paris, au plus proche de la capitale à l'ouest et en grande couronne à l'est.

Le réseau du Grand Paris Express desservira 72 nouvelles gares et connectera de nombreux pôles d'activités ainsi que 3 aéroports, des gares TGV et des interconnexions avec le réseau existant. Le réseau complet et les horizons de mise en service sont illustrés dans la figure suivante :



Carte du réseau Grand Paris Express et des horizons de mises en services des différentes lignes (source : Société du Grand Paris).

Les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord font partie de cet ensemble de réseau de métro automatique et sont en connexion directe avec plusieurs autres lignes du programme du Grand Paris Express :

- La ligne 15 Sud au niveau de la gare de Noisy – Champs ;
- La ligne 17 Nord au niveau de l'entonnement Est sur la commune du Bourget ;
- La ligne 14 à la jonction à la gare « Mairie de Saint-Ouen » actuellement en travaux.

Les impacts du projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sur certaines thématiques environnementales seront donc intrinsèquement liés à ceux du Grand Paris Express dans son ensemble. Conformément au code de l'environnement, l'étude d'impact concernant la mise en œuvre des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord doit proposer une analyse des incidences de l'ensemble du programme du Grand Paris Express.

En effet, lorsque la totalité des travaux prévus au programme d'aménagement est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, ce qui est le cas du programme du Grand Paris Express, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

Dans le cas présent, le programme d'aménagement est assimilable à la réalisation de l'ensemble des lignes du réseau Grand Paris Express, à savoir :

- Le prolongement de la ligne 14 au sud, entre les gares d'Olympiades et d'Orly, en cours d'étude [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris] et au nord, entre les gares Mairie de Saint-Ouen et Saint-Denis Pleyel [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris]. Le tronçon compris entre Saint-Lazare et Mairie de Saint-Ouen, actuellement en travaux, est réalisé sous maîtrise d'ouvrage du Syndicat des Transports d'Ile-de-France (STIF);
- La Ligne 15 :
  - Le tronçon Sud entre les gares de Pont de Sèvres et de Noisy – Champs (gare incluse), qui a été déclarée d'utilité publique par le décret 2014-1607 du 24 décembre 2014 [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris] ;
  - Le tronçon Ouest entre les gares de Pont de Sèvres et Saint-Denis Pleyel qui est en cours d'étude [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris] ;
  - Le tronçon Est entre les gares de Saint-Denis Pleyel et de Champigny Centre qui est en cours d'étude [maîtrise d'ouvrage : Syndicat des Transports d'Ile de France] ;
- La Ligne 16 comprise entre les gares de Saint-Denis Pleyel et de Noisy – Champs (gare non incluse), a été déclarée d'utilité publique par le décret 2015-1791 du 28 décembre 2015 [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris]. Ce décret couvre aussi le tronçon commun aux lignes 16 et 17 entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget ainsi que le prolongement de la ligne 14 évoqué ci-avant;
- La Ligne 17 comprise entre les gares de Saint-Denis Pleyel et du Mesnil-Amelot, en cours d'étude [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris] sauf pour le tronçon commun à la ligne 16 évoqué ci-dessus ;
- La Ligne 18 comprise entre les gares de Versailles Chantiers et d'Aéroport d'Orly, en cours d'étude [maîtrise d'ouvrage : Société du Grand Paris].

Les domaines pour lesquels les impacts des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sont fortement liés à ceux du programme d'aménagement sont principalement ceux qui s'appliquent de manière diffuse et globale à l'ensemble du territoire de l'Ile-de-France et non pas uniquement à la zone située à proximité immédiate du projet.

Les enjeux élargis du Grand Paris Express sont intégrés dans cette partie de l'étude d'impact (voir chapitre suivant). Ils concernent principalement l'urbanisation future du territoire francilien au travers de l'occupation du sol et de l'étalement urbain, la mobilité, les consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre ou encore la qualité de l'air et les nuisances sonores. Les autres sont abordés plus sommairement dans le présent chapitre. Ils sont développés dans le volet E chapitre 5 « analyses des effets du projet sur l'environnement et mesures proposées ».

2. Évaluation des enjeux à l'échelle du programme du Grand Paris Express

2.1. Géologie

Le contexte géologique de l'Ile-de-France est particulièrement complexe et laisse présager divers enjeux à l'échelle de certaines lignes du Grand Paris Express. Ainsi, les enjeux ne se concentrent pas spécifiquement sur des secteurs ponctuels, mais ils sont rencontrés de manière diffuse à l'échelle francilienne.

Les principaux enjeux géologiques relèvent de :

- **L'hétérogénéité des couches géologiques** traversées, montrant ponctuellement des faciès sur certains secteurs, faciès absent sur d'autres secteurs. L'hétérogénéité des couches traversées rend ainsi les caractéristiques des couches parfois différentes d'une ligne à l'autre ;

- La **présence d'eau dans certaines couches** ;

- **L'exploitation importante des ressources géologiques** de certains secteurs, notamment du gypse (plutôt au nord de Paris) et des calcaires grossiers (plutôt au sud de Paris) lors des travaux de construction à Paris durant les siècles passés. L'exploitation a entraîné la réalisation de nombreuses carrière aériennes ou souterraines, parfois remblayées, parfois laissées en l'état ou parfois non cartographiées. Leur reconnaissance et leur caractérisation constituent un enjeu de taille en phase d'études afin de définir les secteurs les plus sensibles et les méthodes de traitement de ces derniers pour qu'ils puissent admettre les tunnels relatifs aux différentes lignes du Grand Paris Express ;

- **La présence de bancs de gypse**. Le gypse est particulièrement réactif aux circulations d'eau, ce qui entraine sa dissolution. Les phénomènes de dissolution du gypse entrainent potentiellement l'apparition de cavités souterraines susceptibles de s'effondrer. Le principal secteur où le gypse a été exploité correspond au nord de Paris (département de la Seine-Saint-Denis). Il a également été exploité ponctuellement sur le secteur de Villejuif, de Rueil-Malmaison et de Clichy-Montfermeil par exemple ;

- **La présence d'argiles en surface**, particulièrement réactives aux conditions climatiques. Les argiles gonflent en périodes humides et rétrécissent en périodes sèches. Les mouvements de « dilatation » des argiles entrainent une altération des bâtis reposant sur ces dernières ;

- **Des phénomènes de glissements de terrain**. Ils apparaissent dans les zones les plus pentues. C'est notamment le cas dans le secteur de Saint-Cloud et potentiellement dans celui de Clichy-Montfermeil et de Massy-Palaiseau.

2.2. Eaux superficielles et souterraines

À l'échelle du Grand Paris, **les enjeux liés au réseau hydrographique** se concentrent principalement aux zones de traversées de la Seine, de la Marne, de la Bièvre et des canaux de Saint-Denis et de l'Ourcq.

Les enjeux concernent principalement :

- **La prise en compte du risque inondation,** notamment pour certaines gares qui sont placées en zone inondable telles que celles de Pont de Sèvres, les Grésillons, les Ardoines, le Vert-de-Maison et les Agnettes...

  Le risque inondation est une problématique importante de la région Ile-de-France liée à la Seine et à la Marne. La crue de 1910, pendant laquelle l'eau est restée pendant 40 jours dans les rues de Paris, a servi de base a une politique de prévention qui s'est traduite par des documents réglementaires, les Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) et par un certain nombre d'actions des pouvoirs publics.

  Les enjeux au niveau global sont importants mais localisés. Il s'agit en effet de respecter la réglementation afin de maintenir le volume accessible dans les emprises du projet.

- **Le respect des ouvrages de production d'eau potable,** qui sont présents en plusieurs points du réseau hydrographique (sur la Marne et sur la Seine en amont de Paris). L'enjeu consiste principalement à maintenir de la qualité des eaux prélevées.

- **La prise en compte de l'imperméabilisation nouvelle**, rendant l'infiltration moins efficace et amplifiant les ruissellements en milieu urbain.

  De fait, l'enjeu est significatif puisqu'il consiste à évaluer le bilan avant-après programme sur les surfaces imperméabilisées, déterminer les volumes nouveaux d'eau pluviale à gérer et définir les modes de gestions et les exutoires à ces effluents.

Par ailleurs, **les enjeux relatifs aux eaux souterraines** ne sont pas ponctuels mais plutôt diffus sur le territoire Francilien.

En effet, le sous-sol de la région est fortement imprégné d'eau sous forme de nappes souterraines situées dans différents réservoirs aquifères. Les principaux aquifères sont :

- Les alluvions en bordure des grands cours d'eau (Seine et Marne) : ce réservoir est important localement en volume et produit des débits importants.

- La craie au niveau de Boulogne Billancourt : ce réservoir est important localement en volume et produit des débits importants.

- Les terrains tertiaires, situés géologiquement entre les précédents, qui constituent plusieurs aquifères séparés par des niveaux argileux (argile plastique et argiles vertes principalement.

L'essentiel du métro souterrain sera situé dans des nappes souterraines. La mise en place de l'infrastructure présente donc des risques importants en termes d'effets barrage et de rabattement des nappes.

De plus, la présence de nappes souterraines induits des usages spécifiques et notamment concernant l'alimentation en eau potable ou des réseaux de défense contre les incendies. Les enjeux sont alors plus locaux car directement recentrés au niveau des champs captant ou captages ponctuels, comme :

- Le champ captant de Villeneuve-la-Garenne ;

- Le champ captant d'Aulnay-sous-Bois.

L'enjeu principal concerne surtout la phase travaux avec :

- Le rabattement éventuel des nappes captées ;
- L'apport de polluants lié aux activités de chantiers et déversements accidentels.

2.3. Gestion des déblais

Les déblais et leur gestion constituent une problématique importante du projet et une composante à part entière.

Les quelques 170 km de réseau souterrain et les ouvrages associés vont engendrer **plus de 20 millions de mètres-cubes de déblais**, ce qui représente un volume extrêmement important, malgré une répartition sur plusieurs années de chantier.

La valorisation économique sous forme de granulats sera probablement difficile pour les déblais produits par les tunneliers. Elle le sera beaucoup moins pour les déblais issus de travaux en tranchée couverte et techniques associées. Leurs caractéristiques sont en effet beaucoup mieux préservées.

Une bonne gestion des déblais constitue ainsi, à l'échelle francilienne, un enjeu important (lieu de stockage définitif, mode d'acheminement, traitement préalable,...).

De manière générale, il semble dès lors qu'une bonne partie des déblais servira de remblai en tout-venant, soit dans des opérations d'aménagement déficitaires, soit dans des Installations de Stockage des Déchets Inertes (ISDI) dument autorisées. Par contre, les déblais pollués devront préalablement être traités dans des filières adaptées.

Les zones connues comme présentant des sols pollués en raison du passé industriel du territoire sont :

- Le Nord de Paris entre les gares des Agnettes et de Sevran-Beaudottes, incluant le secteur de la gare du Bourget RER ;
- Le Sud-Est de Paris, avec le secteur des Ardoines où des études ont déjà été menées ;
- Le secteur de Satory.

Sur ces zones, les enjeux apparaissent plus importants.

2.4. Milieux naturels, faune, flore, sites Natura 2000 et continuités écologiques

L'analyse de l'occupation du sol à l'échelle du Grand Paris Express met clairement en avant l'environnement urbain dominant qui représentent 73% et les milieux semi-naturels et naturels à hauteur de 20%. Les milieux agricoles sont bien représentés sur certains secteurs (Aéroport d'Orly, plateau de Saclay, Plaine de France, Plateau de Nozay, Aulnay, Montesson, Corneilles Argenteuil).

Les milieux urbains et agricoles intensifs restent généralement peu favorables à l'accueil de la faune ou de la flore. Les milieux naturels et semi-naturels (parcs et jardins notamment) accueillent principalement une biodiversité dite « ordinaire ». Toutefois, certains sites moins étendus de type 'parcs et jardins' peuvent également présenter des enjeux écologiques comme le parc départemental des Hautes Bruyères, le parc des Lilas, les milieux ouverts près de l'aéroport Charles de Gaulle, etc. Enfin, quelques espaces « remarquables » accueillent une faune et une flore patrimoniale, principalement au niveau des zonages du patrimoine naturel.

L'analyse de l'occupation du sol, de la fonctionnalité du territoire et des sites à enjeux pour la faune et la flore permettent d'identifier de grands secteurs présentant des enjeux écologiques :

- Les sites de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) Seine-Saint-Denis ;
- La Côte de Beauzet et la carrière Saint-Pierre ;
- La Traversée de la Marne ;
- La Vallée de la Bièvre ;
- La Forêt domaniale de Versailles ;
- La Forêt domaniale de la Malmaison ;
- Les îles de Chelles ;
- Les traversées de la Seine ;
- Les Canaux de Seine-Saint-Denis et de l'Ourcq ;
- La Forêt de Rambouillet et zones humides proches ;
- Le plateau de Saclay ;
- Le parc de Saint-Cloud ;
- Les mares de la Butte verte ;
- Le parc des Hautes Bruyères.

S'agissant de Natura 2000, la biodiversité francilienne est reconnue au niveau régional, national et européen à travers la désignation de sites Natura 2000 au titre des directives « Oiseaux » et « Habitats -Faune-Flore ».

Le Grand Paris Express intercepte deux sites Natura 2000 : les Zones de Protection Spéciale (ZPS) « les Sites de Seine-Saint-Denis » et le « Massif de Rambouillet et zones humides proches ».

S'agissant des continuités écologiques, le SRCE d'Ile-de-France permet d'établir la trame écologique dans un contexte plus global. À l'échelle du réseau de transport du Grand Paris, les éléments suivants sont à retenir :

- Le réseau intersecte plusieurs **réservoirs de biodiversité** :
  - Les sites Natura 2000 identifiés ci-dessus ;

- La vallée de la Seine au niveau de Choisy-le-Roi, Boulogne-Billancourt, Neuilly-sur-Seine, Saint-Ouen ;
- La vallée de la Marne au niveau de Gournay-sur-Marne et Chennevières–sur-Marne et la vallée de la Bièvre ;
- Le Mont Guichet ;
- La rigole de Saint Aubin ;
- Le réseau de mares du Golf national de Guyancourt ;
- La Butte Verte.

- Le réseau d'étude intersecte plusieurs **corridors écologiques** :
  - De la sous-trame aquatique : ensemble des cours d'eau.
  - De la sous-trame boisée : entre la forêt de Bondy et la Fosse Maussoin, entre les boisements de Sempin et Mont Guichet, entre la forêt de Vaires et les boisements de bord de Marne (Seine-Saint-Denis), entre les boisements de Célie, au niveau de la forêt Domaniale de Palaiseau, au niveau de Versailles, entre le parc de Saint Cloud et le bois de Boulogne.
  - De la sous-trame ouverte : des corridors sont identifiés dans le fuseau d'étude au niveau des aéroports d'Orly, de Charles de Gaulle et du Bourget, au sud de Port Royal, au niveau de Guyancourt, au niveau de la côte de Beauzet.

Par ailleurs, l'étude des continuités écologiques permet d'identifier et de localiser deux grandes zones à enjeux pour la fonctionnalité à l'échelle du Grand Paris Express : à l'est avec les derniers boisements du département de Seine-Saint-Denis et au sud avec les nombreuses forêts domaniales des Hauts-de-Seine et des Yvelines et la plaine de Saclay. En plus de cette trame forestière, des zones humides permettent les connexions entre des milieux humides plus relictuels : au niveau de Chelles et Vaires-sur-Marne, au niveau de la plaine de Saclay et à proximité des deux cours d'eau majeurs de la zone d'étude : la Marne et la Seine.

S'agissant du milieu agricole, l'échelle du programme du Grand Paris Express, les fuseaux recoupent deux secteurs agricoles importants : le plateau de Saclay (Ligne 18) et le début de la Plaine de France (au niveau de l'aéroport Charles-de-Gaulle, Ligne 17). Les plus forts enjeux se localisent au niveau du plateau de Saclay (Ligne 18), vaste plaine agricole dont plus de 2 300 hectares sont incluses dans la Zone de protection naturelle, agricole et forestière (ZPNAF) du plateau de Saclay, et qui va faire l'objet de nombreux projets d'aménagements, en lien direct avec l'OIN.

2.5. Archéologie

Sur les sections en aérien et de manière ponctuelle au niveau des ouvrages et gares sur les sections en souterrain, des incidences vis-à-vis de l'archéologie sont potentielles notamment à hauteur de Villejuif où le tracé traverse un secteur particulièrement riche en vestiges et au niveau de Paris XIIIème.

Toutefois, de manière générale, les impacts sur le patrimoine archéologique seront a priori faibles étant donné le caractère déjà fortement remanié des terrains de l'aire d'étude sur les sections en souterrain et la profondeur du tunnel. Le risque d'impact le plus fort concerne principalement les secteurs archéologiques non connus ou non soupçonnés à ce jour, que les travaux pourront mettre à jour.

2.6. Patrimoine

Les enjeux patrimoniaux au droit du Grand Paris Express sont relatifs à la présence de :

- Monuments historiques (inscrits ou classés) et leur périmètre ;
- Sites inscrits ou classés ;
- ZPPAUP ou AMVAP.

Ces enjeux sont donc variés au niveau de l'ensemble du réseau. Ils peuvent être caractérisés de :

- Faibles à nuls dans les sections ou aucun monument ou site n'est répertorié ;
- Moyen dans les sections qui interceptent un périmètre de protection ou quand un monument ou site est compris dans le fuseau d'étude des différents projets ;
- Fort lorsqu'un site est intercepté par le tracé d'une ligne (cas de la ligne 15 Ouest avec le Domaine National de Saint-Cloud, l'île Monsieur, l'AMVAP de Suresnes), ou qu'un monument historique se trouve à proximité immédiate du tracé ou d'une gare ou ouvrage annexe.

Les sections aériennes du Grand Paris Express sont donc plus susceptibles de présenter un enjeu fort ou moyen que les sections souterraines dont seules les émergences peuvent avoir une incidence sur le patrimoine situé à proximité.

2.7. Paysage

Les enjeux paysagers du réseau de métro du Grand Paris Express sont variables en fonction de la nature de l'infrastructure, aérienne ou souterraine, et en fonction des paysages traversés.

Concernant les sections souterraines du programme, les enjeux sont limités aux gares et ouvrages annexes dotés d'une superstructure (bâtiment en surface). Ils sont globalement faibles, la majorité des ouvrages se trouvant dans un contexte urbain. Ils peuvent être moyens lorsque l'ouvrage ou la gare est localisé à proximité d'un parc urbain.

Pour les sections aériennes, le niveau d'enjeu est globalement plus élevé, les ouvrages s'inscrivant dans un contexte agricole ou naturel modifiant les vues panoramiques et la perception globale du paysage environnant. Ces enjeux deviennent forts pour les sections en viaduc qui modifient en profondeur les perceptions visuelles préexistantes. Ils sont également forts lorsque l'infrastructure est située au sein d'un espace qui présente une sensibilité paysagère forte avec des sites à forte valeur patrimoniale ou des points de vue et perspectives paysagères.

Les lignes 15, 17 Nord et 18 sont donc les plus susceptibles de présenter des enjeux paysagers forts.

2.8. Réseaux et infrastructures

Le secteur de Paris et de sa proche banlieue est fortement urbanisé. Il en résulte la présence :

- De nombreux réseaux plus ou moins structurants, permettant de viabiliser les différents espaces urbanisés de la métropole : réseaux de chaleur, réseaux de transport de gaz, réseaux électriques, réseaux de transport d'hydrocarbures (TRAPIL), réseaux d'eaux usées… ;
- D'infrastructures (en tunnel ou en tranchée couverte) en raison de la forte couverture existante du territoire. Il s'agit particulièrement des autoroutes (A1, A3, A6,…) et des réseaux de transports en commun (RER dans et hors de Paris, métro, tramway, trains…) ;
- De fondations de bâtiments d'autant plus profondes que ces derniers sont hauts.

Les enjeux vis-à-vis de ces derniers sont :

- La destruction ou la dégradation lors des opérations de creusement ;
- La déstabilisation et les fuites possibles des réseaux, également lors des opérations de creusement ou au fil de l'exploitation.

2.9. Risques technologiques et pyrotechniques

Les enjeux liés aux risques technologiques dépendent de la proximité des infrastructures du Grand Paris Express aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et aux sites industriels classés « SEVESO ». Ces derniers peuvent d'ailleurs faire l'objet d'un plan de prévention des risques technologiques (PPRT).

La répartition de ces sites à risque est inégale au droit des lignes du Grand Paris Express. On note toutefois une concentration plus importante d'ICPE et de sites « SEVESO » au nord et à l'est de Paris soit au droit des lignes 16, 17 et la partie ouest de la ligne 15. Les enjeux sont plus faibles au droit des autres lignes.

Les enjeux pyrotechniques sont faibles à l'échelle du Grand Paris Express. La présence de munitions non explosées de la Seconde Guerre Mondiale est limitée, aéroport du Bourget notamment, et l'évolution du métro automatique en souterrain limite fortement l'exposition du programme au risque pyrotechnique.

Des études et des reconnaissances ont été et seront néanmoins menées notamment au niveau des émergences et des interfaces aérien – souterrain des lignes afin de préciser le niveau d'enjeu au droit des dits ouvrages.

2.10. Milieu humain : répartition territoriale et étalement urbain à l'échelle francilienne

Le programme du Grand Paris Express se présente en enjeu fort comme un catalyseur de l'aménagement du territoire francilien, levier de modification de l'évolution urbaine en proche et lointaine couronne.

En effet, une certaine inégalité de répartition entre emplois et poches d'habitats est identifiable à l'échelle de l'aire urbaine parisienne. L'enjeu lié à la lutte contre le déséquilibre habitat/emplois et donc particulièrement fort. Ainsi, un programme d'infrastructure de transport de l'ampleur du réseau du Grand Paris représente un réel outil de réduction des inégalités sociales et territoriales en favorisant l'égalité de traitement dans l'accès au transport.

Par ailleurs, l'étalement urbain représente l'un des grands enjeux de la Région Ile-de-France. Le cœur très urbanisé de l'agglomération parisienne déborde de plus en plus loin dans les départements de grande couronne que sont les Yvelines, le Val-d'Oise et la Seine-et-Marne.

L'un des objectifs du programme du Grand Paris Express est de limiter l'étalement urbain en améliorant l'offre de transports dans la zone urbaine dense de manière à faciliter les trajets banlieue-banlieue. La densification du bâti permettant une augmentation de l'offre de logements et de bâtiments à usage économique complète cette approche.

Les potentialités de densification existent au droit de la Ligne 17 Nord du fait de la présence notamment d'un espace à urbaniser sur la commune du Mesnil-Amelot et de quelques terrains vacants. Concernant la zone du Triangle de Gonesse, cette zone est classée en zone agricole dans le PLU de la commune de Gonesse. Toutefois, d'après le SDRIF, une partie de cette zone est définie comme un nouvel espace d'urbanisation « secteur d'urbanisation conditionnelle ». Enfin, PSA a cessé ses activités de production automobile sur son site d'Aulnay-sous-Bois en 2014. Le groupe a engagé la reconversion de son site. Le potentiel de densification sur ce site est donc fort.

A l'échelle de l'ensemble du réseau du Grand Paris Express, les effets de la densification du bâti, de la mise en œuvre de liaisons nouvelles, en particulier de banlieue à banlieue, jouent à plein.

Par exemple, c'est à l'échelle de l'ensemble du Grand Paris Express que les améliorations de dessertes sont les plus bénéfiques, l'ensemble des banlieues pouvant être mieux desservies par la mise en œuvre du réseau complet.

L'évolution réelle de l'étalement urbain ne dépend pas seulement du Grand Paris Express. Elle résulte également de politiques publiques, en particulier urbaines, que la mise en œuvre du projet peut cependant accompagner.

2.11. Mobilité francilienne

De la volonté d'étendre l'emprise de la métropole sur son territoire environnant et de développer harmonieusement les pôles urbains de la périphérie découle naturellement le besoin de relier ces pôles entre eux ainsi qu'aux réseaux de transport existants. L'augmentation de la population et du nombre d'emplois en périphérie va conduire à une croissance constante de la demande en transport sur ces territoires d'ici 2020. Pour que cette augmentation ne profite pas uniquement à l'automobile, l'offre de transport public doit être renforcée afin d'apparaître d'emblée comme une solution attractive et efficace.

Les réseaux de transports publics actuels en Ile-de-France ont longtemps souffert de sous-investissement. La dégradation de la qualité de service, en particulier sur les axes structurants, s'est accentuée pendant la dernière décennie, du fait à la fois d'un déficit de renouvellement des infrastructures et des matériels, et d'un développement du réseau insuffisant au regard de la croissance des déplacements.

Un des enjeux globaux principaux est donc de développer le réseau de transports en commun et de renforcer l'offre par de nouvelles dessertes, en particulier par des liaisons de rocade nécessaires pour exploiter pleinement le réseau actuel.

Le développement du réseau de transport public devra s'accompagner d'une réflexion sur la ville et la densité : concentration des emplois et de l'habitat autour des gares, desserte locale performante, intermodalité avec les modes doux et les systèmes partagés, fret en zone urbaine, etc.

Le réseau routier est quant à lui globalement saturé à l'heure de pointe, ce qui accentue les nuisances résultant des émissions de polluants, de la consommation énergétique, du bruit et des pertes de temps des usagers. Les mesures prises pour réduire la congestion ont toutefois freiné l'accélération du processus et même inversé la tendance sur Paris, qui a vu son trafic diminuer de 20% entre 2000 et 2005 (à l'intérieur du périphérique). Pour atteindre les objectifs régionaux de réduction de la circulation, il convient de continuer dans cette voie de la promotion des modes alternatifs à la voiture et de la réduction des déplacements.

2.12. Consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre

2.12.1. Consommations d'énergie

La Région Ile-de-France est le principal consommateur d'énergie en France : 23,7 millions de tonnes équivalents pétrole ont été consommés en 2008. Un francilien consomme cependant en moyenne moins d'énergie que les habitants du reste du pays : 2.03 tep contre 2.6 tep. Cette différence s'explique principalement par un tissu urbain plus dense et une plus grande proportion d'habitat collectif. L'enjeu principal vis-à-vis des consommations énergétiques est de parvenir à se libérer de la dépendance face aux énergies fossiles en réduisant les consommations et en se tournant vers les énergies renouvelables.

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. En Ile-de-France, le transport, le résidentiel et le tertiaire constituent les postes énergétiques majeurs (respectivement 40%, 52%). Ce sont également des postes pour lesquels les acteurs publics ne sont pas encore parvenus à diminuer significativement les émissions. Ils sont donc au cœur des objectifs actuels de réduction et constituent des enjeux majeurs pour le projet du Grand Paris Express. La mise en œuvre du projet interagit à plusieurs niveaux :

- **Restructuration du bâti** : la densification et la construction de certains ouvrages vont conduire à une restructuration du bâti pouvant être significative localement. Ce type d'opération passe par la destruction de bâtiments anciens non performants sur le plan énergétique et la construction de bâtiments nouveaux avec les réglementations actuelles, dont la RT2012 (réglementation thermique).

- **Réduction potentielle de l'usage de la voiture individuelle** : le report modal est l'un des objectifs de la mise en œuvre du Grand Paris Express. La réduction de cet usage doit permettre une amélioration des conditions de circulation, au moins dans certaines zones, donc d'économiser de la consommation d'énergie fossile. De plus, les transports en commun consomment moins d'énergie par personne transportée à trajet équivalent.

Dans les deux cas, les effets potentiels à l'échelle des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sont intéressants. En outre, à l'échelle de l'ensemble du Grand Paris Express, ces effets jouent à plein.

Par exemple, l'établissement de la boucle autour de Paris permet d'offrir une meilleure desserte de pôles fortement habités ou comportant de très nombreux emplois comme La Défense ou Marne-la-Vallée. Leur accessibilité depuis les banlieues nord et sud est fortement renforcée, ce qui devrait contribuer à la réduction de trajets de ce type en voiture.

L'évolution réelle de la consommation d'énergie ne dépend pas seulement des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord. Elle résulte également de politiques publiques, que la mise en œuvre de celle-ci peut cependant accompagner.

2.12.2. Émissions de GES

L'importance de la population et des activités en Ile-de-France font également de cette région un contributeur majeur aux émissions de gaz à effet de serre. Selon un Bilan Carbone® expérimental réalisé en 2006, l'empreinte carbone de la région Ile-de-France s'élève à 38,5 millions de tonnes équivalent carbone par an. De manière similaire à ce qui a été observé pour les consommations énergétiques, les trois postes d'émissions les plus importants sont les secteurs du transport, du résidentiel et du tertiaire. Globalement, les émissions directes de gaz à effet de serre n'ont que très peu évoluées entre 2000 et 2007. Entre 2005 et 2007, la tendance évolutive semble néanmoins être légèrement à la baisse (les émissions ont diminué de 6%). Les enjeux pour le programme du Grand Paris Express et des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord sont importants, la France s'étant engagée sur la scène internationale et la région Ile-de-France ayant entériné des plans d'action ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le Grenelle de l'Environnement a notamment 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 supportant 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'Ile-de-France a également pris des engagements forts contre les changements climatiques notamment grâce à son plan régional pour le climat adopté en juin 2011. Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) prévoit, quant à lui, une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020.

En corollaire des points précédents, tout ce qui contribue à la réduction des consommations d'énergie, en particulier d'énergie fossile, permet de diminuer les émissions de GES et d'améliorer la qualité de l'air.

De même, tout ce qui contribue au maintien d'espaces naturels et agricoles, et d'espaces végétalisés, permet également d'améliorer la qualité de l'air.

Les constats faits sur les échelles d'analyse pour les items précédents sont donc valables ici.

L'évolution réelle de la qualité de l'air ne dépend pas seulement du projet. Elle résulte également de politiques publiques, que la mise en œuvre du projet peut cependant accompagner, en particulier pour l'atteinte des objectifs fixés par les engagements officiels, dont ceux du facteur 4.

2.13. Qualité de l'air

Comme mentionné ci-avant, la qualité de l'air en Ile-de-France reste globalement insatisfaisante, en particulier à proximité du trafic. Le trafic routier étant responsable d'une part importante des émissions de polluants atmosphériques, un des enjeux principaux à l'échelle du Grand Paris Express sera de réduire l'utilisation de la voiture particulière au profit des transports en commun afin d'améliorer la qualité de l'air en Ile-de-France.

Le projet représente donc un enjeu important vis-à-vis des concentrations en polluants atmosphériques et des dépassements des valeurs limite observés dans la zone desservie ainsi que plus localement, à proximité des futures gares.

2.14. Environnement sonore

Compte tenu que la quasi-totalité du projet est prévu en souterrain, les enjeux relatifs au bruit à l'échelle de l'ensemble du métro Grand Paris express sont similaires à ceux des Lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, à savoir : les chantiers, les équipements techniques, les impacts sonores liés variations de trafic et densification de la population aux alentours des gares et la préservation des zones de calme (et plus généralement les espaces verts situés dans le fuseau de 500m de part et d'autre du projet).

Seules les rares portions en aérien du projet feront l'objet d'un enjeu supplémentaire : la réduction de l'impact sonore du bruit généré par la circulation du métro à ciel ouvert. Il s'agira de certaines sections des Lignes 17 et 18.

2.15. Vibrations

La sensibilité du territoire aux vibrations est estimée à partir des critères prépondérants :

- Des caractéristiques du sous-sol. En effet, certaines couches géologiques plus dures (comme les calcaires) ont des propriétés de transmissions des ondes vibratoires plus importantes que certaines couches plus molles (comme les sables), qui elles vont avoir tendance à amortir les ondes.

  A l'échelle du Grand Paris Express, les zones où l'infrastructure traverse les couches calcaires correspondent principalement aux zones de plateaux (Villejuif, Saint Cloud)

- De la présence de zones de carrières ou de cavités souterraines non connues (secteur Nord de Paris en raison de la présence de bancs de gypse, carrières de Kremlin-Bicêtre et Villejuif, carrières de Saint-Ouen et Nanterre).

- De la sensibilité des bâtiments aux vibrations : cette sensibilité s'explique par la présence de bâtis présentant des fondations particulièrement profondes, susceptibles de se trouver en proximité des différents tunnels des Lignes du Grand Paris Express. De fait, plus un ouvrage sera près du tunnel, plus les vibrations se propageront au sein de la structure bâtie de ce dernier.

- De la présence d'établissements plus sensibles, et notamment les hôpitaux, ces derniers utilisant du matériel perfectionné calibré et potentiellement sensible aux vibrations des bâtis.

Il est difficile de proposer un inventaire exhaustif des zones où les bâtis sont plus sensibles à l'échelle de l'ensemble du Grand Paris Express.

Il convient donc d'appréhender que plus le secteur urbain est dense, plus les bâtis ou établissements sensibles seront nombreux et plus l'enjeu sera important. De fait, toutes les lignes sont concernées, hormis certaines sections des Lignes 17 et 18, inscrites sur des zones agricoles où les infrastructures seront alors aériennes.

2.16. Ondes électromagnétiques

Les enjeux à l'échelle du Grand Paris Express concernant les ondes électromagnétiques sont faibles sur l'ensemble du tracé. En effet, la majorité des zones traversées par le réseau sont des zones urbaines qui sont imprégnées d'ondes par la présence de nombreuses sources émettrices, antennes radio, télévision, relais téléphonique. Les équipements électriques présents dans les villes et logements sont également sources d'émissions tout comme les téléphones mobiles. Les études menées dans le cadre de la réalisation du Grand Paris Express ont montré que partout, les seuils réglementaires sont actuellement respectés.

Les zones moins densément urbanisées respectent elles aussi les seuils réglementaires, le niveau d'émission des ondes électromagnétiques chutant de façon significative dès lors que l'on s'éloigne de la source d'émission, et présentent également un enjeu faible.

3. Évaluation des impacts et proposition de mesures associées à l'échelle du Grand Paris Express

3.1. Climatologie

Il est rappelé ici que ne sont traités dans ce chapitre que les aspects météorologiques. Les aspects relatifs à l'évolution du climat et aux effets des gaz à effet de serre sont traités par ailleurs.

3.1.1. Impacts du Grand Paris Express

La mise en œuvre du réseau du Grand Paris Express et son exploitation ne modifieront pas les données météorologiques de la région Ile-de-France en termes de pluviométrie, températures et vents.

Le projet n'a donc pas d'impact sur la climatologie.

3.1.2. Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

3.2. Relief – Topographie

Le cas des déblais issus des chantiers est traité dans la partie relative aux déblais ci-après.

3.2.1. Impacts du Grand Paris Express

Les ouvrages du Grand Paris Express ne modifient pas la topographie générale de la Région Ile-de-France et des zones où ils sont implantés. Un viaduc ou un tunnel, et les ouvrages annexes, ne sont pas de nature à modifier la topographie générale.

En revanche, tous les ouvrages en contact avec la surface du sol (piles de viaduc, trémies, gares, ouvrages annexes, sites de maintenance) modifient la topographie localement, à l'échelle d'une ou d'un groupe de parcelles. Il peut s'agir d'excavation ou d'exhaussement en fonction de l'ouvrage et de son insertion par rapport à la surface du sol. Il y a impact lorsque la variation de topographie génère des impacts indirects, en particulier sur les ruissellements dus à l'imperméabilisation des sols au droit des ouvrages.

3.2.2. Mesures

Au niveau global du programme, aucune mesure n'est envisagée car l'impact est nul.

Au niveau local, l'impact, lorsqu'il existe, est traité à l'échelle de l'emprise du projet. En effet, le périmètre de l'emprise n'est pas modifié en termes de topographie, donc la surface de l'intérieur de l'emprise doit s'y raccorder.

Des mesures sont intégrées à la conception du projet et à celle de l'organisation du chantier :

- Intégration paysagère et architecturale des émergences (ouvrages annexes et gares), ainsi qu'au niveau des franchissements.

3.3. Géologie

3.3.1. Impacts du Grand Paris Express

La mise en œuvre du réseau du Grand Paris Express concerne les strates géologiques de l'ensemble des terrains tertiaires et de la craie du Crétacé, en plus des formations superficielles de type alluvions.

Les impacts de ce réseau s'analysent sous deux angles :

- L'impact brut important de la suppression de strates géologiques pour y positionner des ouvrages souterrains : ce type d'impact est permanent et non réductible ;
- Les risques géologiques engendrés par la mise en œuvre du réseau de transport.

Les **risques géologiques** identifiés au niveau du réseau de transport sont les suivants :

3.3.1.1. Présence de cavités souterraines d'origines diverses

Ces cavités sont en général issues de l'exploitation d'anciennes carrières de calcaire grossier et de gypse. Elles sont soit remblayées, soit restées vides.

La mise en œuvre des ouvrages souterrains du Grand Paris Express est susceptible de fragiliser les parois de ces cavités et d'engendrer des effondrements et des mouvements de sols souterrains, pouvant créer des mouvements de surface.

La présence de ces cavités, celles qui ont été identifiées et répertoriées, a été intégrée dans les études géotechniques et la conception du projet, en particulier le positionnement du tracé en plan et du profil en long. L'impact est donc faible.

Il ne faut cependant pas exclure le cas où des cavités inconnues et non détectées par les nombreux sondages géotechniques réalisés par le Maître d'Ouvrage soient mises au jour en phase travaux.

3.3.1.2. Présence de gypse

Le gypse est une roche particulière : il est très soluble dans l'eau. De ce fait, la disparition du gypse par des mouvements d'eau souterraine engendre l'apparition de cavités dont la taille dépend directement de celle des inclusions de gypse concernées. Ces cavités sont susceptibles, si elles sont déformées, d'engendrer des mouvements de terrains.

Les nombreux sondages géotechniques déjà réalisés par le Maître d'Ouvrage ont montré que le gypse est présent en quantité variable sur une grande partie du tracé du réseau.

Le secteur nord-est du réseau (lignes 16-partie nord et 17, ligne 15-partie nord) est le secteur où le gypse est le plus présent : la taille des inclusions est importante, les cavités résiduelles sont de grande taille, et l'impact potentiel est donc important.

Pour le reste du tracé, le gypse est moins présent et la taille des inclusions est petite. Le risque de mouvement de terrain est plus limité, et l'impact potentiel est donc faible.

La présence de gypse a été intégrée dans les études géotechniques et la conception du projet, en particulier le positionnement du tracé en plan et du profil en long. L'impact est donc faible au niveau du programme même si localement des impacts forts peuvent être attendus sur certaines lignes, la ligne 16 notamment.

3.3.1.3. Zone à risque de mouvement de terrain

En dehors des conséquences de la dissolution du gypse ou de la fragilisation d'anciennes carrières, les mouvements de terrain se produisent dans les zones où des argiles sont proches de la surface du sol (en particulier les argiles vertes) et dans les zones en pente où les strates géologiques sont instables. Ce phénomène, nommé retrait et gonflement des argiles, peut entrainer des mouvements de terrain avec des impacts significatifs sur le bâti.

Au droit du tracé du Grand Paris Express, ces zones sont très localisées et le risque a été intégré dans les études géotechniques et la conception du projet, en particulier le positionnement du tracé en plan et du profil en long. L'impact est donc faible.

3.3.2. Mesures

Les mesures d'évitement sont intégrées dans la conception du projet. Elles consistent en l'intégration des résultats des études géotechniques dans la conception de la structure des ouvrages et par la mise en œuvre de techniques constructives adaptées.

A ce titre, l'utilisation de la méthode des parois moulées pour la grande majorité des ouvrages assurant la liaison tunnel – surface du sol a un rôle déterminant : ces parois assurent un rôle structurel temporaire de stabilité de l'ouvrage en construction jusqu'à la mise en œuvre des éléments structurels définitifs.

Le renforcement localisé du sous-sol par injection ou remplissage préalable d'une cavité est également utilisé aux endroits où les études géotechniques ont montré que cela est faisable. Dans le cas contraire, à proximité de bâtiments ou dans le cadre de la réalisation des gares ou ouvrages annexes, un confortement des bâtiments, reprise en sous-œuvre ou encore soutènement, sera réalisé.

3.4. Les eaux superficielles et souterraines

De par sa nature, à la fois aérienne et souterraine, l'ensemble du réseau du transport du Grand Paris Express est susceptible d'avoir des incidences notables sur le contexte hydraulique et hydrogéologique de la région Ile-de-France.

3.4.1. Impacts sur les eaux superficielles du Grand Paris Express

Le réseau du Grand Paris Express s'inscrit en traversée de plusieurs grands cours d'eau de la région, notamment la Seine et la Marne.

De plus, certains des ouvrages des différentes lignes s'inscriront aux abords des cours d'eau et, de fait, entreront en interaction avec les eaux superficielles. C'est notamment le cas des gares positionnées aux abords de la Seine (gare de Ponte de Sèvres, gare des Grésillons), de la Marne (Chelles) et du canal de l'Ourcq (Sevran - Livry).

Toutefois, le contexte hydrographique ne s'arrêtant pas uniquement aux cours d'eau mais à l'ensemble des écoulements superficiels, un regard large sur les autres ouvrages des lignes est nécessaire pour proposer une vision globale des impacts.

Le réseau de transport du Grand Paris Express aura des incidences potentielles sur :

- La qualité des cours d'eau et des eaux de ruissellement, au travers des phases chantiers d'aménagement des émergences notamment. A l'image des incidences propres à chaque ligne :
  - Des pollutions accidentelles seront éventuellement occasionnées par les mouvements des camions sur site ainsi que l'emploi d'engins de construction. En effet, les polluants déposés sur les voiries et entrainés par ruissellement des eaux pluviales sont susceptibles de se retrouver au sein des cours d'eau ;
  - Les eaux de ruissellement se verront chargées de particules en suspension liées à la mise à nu des terrains lors des opérations de nivellement ;
  - Le rejet des eaux d'exhaure (pompage) vers les réseaux d'assainissement ou vers les eaux superficielles. Ces eaux seront chargées de matières en suspension liées au creusement des tunnels ainsi qu'à l'assèchement des fonds de fouille.
- Les débits de ruissellement des eaux pluviales sur les emprises chantier et en direction des exutoires naturels ou des réseaux d'assainissement existants. Cette incidence sera également à prendre en compte lors de la phase d'exploitation en raison de la mise en œuvre d'émergences limitant l'infiltration des eaux pluviales (modification quantitative des ruissellements).

  En effet, l'imperméabilisation des surfaces entrainera des volumes d'eau pluviale plus importants à gérer.
- Le rejet des eaux d'exhaure qui aura localement une incidence quantitative sur le débit dans les réseaux d'assainissement ou dans les eaux superficielles ;
- La physionomie même des cours d'eau franciliens traversés par les lignes du Grand Paris Express. Aussi, deux points plus particuliers sont aujourd'hui en étude :
  - Inscription de la gare de Pont-de-Sèvres au niveau des berges de la Seine, dont les travaux impliquent une modification temporaire du lit mineur du cours d'eau,
  - Positionnement de la gare de Sevran - Livry sur les berges du canal de l'Ourcq, dont les travaux n'impacteront pas la géométrie du canal.
- Les zones d'expansion des crues par la mise en œuvre de travaux en zones inondables (parfois désignées et réglementées par des Plans de Prévention des Risques appropriés). Il s'agira principalement des travaux engagés le long des rives de la Marne et de la Seine, où l'aléa d'inondation peut être fort (submersion supérieure à 1 mètre). Les principaux impacts durant la phase chantier s'illustrent par :
  - Incidence sur l'écoulement de la crue : ralentissement, changement d'orientation ;
  - Incidence sur les zones d'expansion de crue : réduction par occupation d'un volume où les eaux de crue s'étendent.

En effet, la disparition des zones où les crues s'étendent entraine inévitablement l'apparition de nouvelles zones de débordements, sur des secteurs non référencés comme zone d'expansion des crues.

- Dégâts sur les ouvrages et matériels de chantier : non placés hors d'eau ou non évacués.

Plusieurs gares des lignes du réseau de transport s'inscrivent directement dans des zonages réglementaires de PPRI. Dans ces zones, les aménagements sont prescrits afin de limiter leurs impacts sur le cours d'eau et ainsi assurer une transparence hydraulique du projet.

- L'alimentation en Eau Potable de la métropole, en raison des prises d'eau existantes sur la Seine (différentes prises d'eau au niveau du Val-de-Marne et de l'Essonne) et sur la Marne (captage superficiel de Neuilly-sur-Marne).

L'évacuation des déblais par voie fluviale a également une incidence sur les eaux superficielles :

- Par la mise en œuvre « d'installations portuaires » : en trois endroits au moins (Ile de Monsieur et Friche Arrighi (ligne 15 Sud) et Grésillons (ligne 15 Ouest), les déblais seront chargés sur des barges dans des installations aménagées :
  - Implantation de Ducs d'Albe : pour créer ou restaurer les postes d'amarrage, des Ducs d'Albe seront implantés, en général en remplacement d'existants ;
  - Dragages localisés : les barges ayant un tirant d'eau minimal nécessitent une profondeur d'eau au droit des Ducs d'Albe. Les dragages ont pour but de créer cette profondeur ou de la restaurer. Ces dragages s'inscriront dans les opérations d'entretien de la navigabilité de la Seine pilotées par VNF ;
  - La structure actuelle des quais n'est pas modifiée. Les déblais sont chargés au moyen de matériels implantés en dehors de la berge.
- Par la circulation de barges sur un linéaire significatif de cours d'eau : les déblais seront transportés sur plusieurs dizaines de kilomètres en fonction des sites de stockage.

3.4.2. Mesures sur les eaux superficielles

La Société du Grand Paris s'engage sur :

- Une maitrise des rejets de l'ensemble des eaux de chantier (ruissellement, exhaure) vers les réseaux d'assainissement et les eaux superficielles, quantitativement parlant (respect des volumes de rejets en fonction des gestionnaires de réseaux, etc.) ainsi que qualitativement (respect des valeurs de rejets pour les différents paramètres de l'eau, polluants, MES, etc.) ;
- La localisation des points de prélèvement et de rejet des eaux pluviales et d'exhaure, l'entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales et d'exhaure selon les protocoles et procédures définies dans le dossier Loi sur l'eau, en phase chantier et en phase d'exploitation ;
- L'établissement d'une procédure de prévention et de gestion des pollutions accidentelles ;
- La prise en compte dès la conception, afin de limiter les impacts, de la proximité de certaines gares aux eaux superficielles (à la Seine et au canal de L'Ourcq entre autres) ;
- Le rétablissement des volumes perdus dans les zones inondables afin de ne pas impacter les champs d'expansion de crues et de ne pas augmenter le risque d'inondation.

3.4.3. Impacts sur les eaux souterraines du Grand Paris Express

Le Grand Paris Express aura des incidences potentielles sur la modification du niveau des nappes souterraines traversées par l'infrastructure. De fait, plusieurs aspects sont à considérer :

- Les tunnels seront susceptibles de perturber l'écoulement de nappes souterraines (effet barrage), occasionnant une élévation du niveau de ces dernières à l'amont des tunnels et un abaissement de leur niveau à l'aval.

  Au stade d'avancement des études, ces effets d'obstruction ont été analysés au niveau du Nord-Est du réseau (secteur d'Aulnay-sous-Bois et Sevran) ainsi qu'au niveau du Sud de Paris (Kremlin-Bicêtre et ligne 15 Sud). Les études en cours et à venir tâcheront de définir le niveau d'impact des ouvrages sur les nappes traversées et les zones où les impacts nécessitent d'être étudiés.

- De même, l'ensemble des émergences, traversant parfois plusieurs niveaux géologiques abritant des nappes d'eau, se positionnera en obstacle aux écoulements des eaux. Il s'agit également « d'effets barrage », qui sont plus localisés, car engendrés uniquement par le positionnement de la boite gare. Les résultats disponibles pour les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord montrent une variation piézométrique de la nappe comprise entre 5 et 45 cm dans un périmètre très restreint au niveau des ouvrages. Les impacts sont donc non significatifs.
- Les ouvrages traversant plusieurs niveaux géologiques peuvent aussi conduire à une mise en relation de deux nappes avec pour conséquence une pollution potentielle des nappes si l'une des deux s'avère être contaminée par différents polluants ;
- Les pompages nécessaires pour assécher les fonds de fouille des ouvrages participeront à modifier ponctuellement le niveau des nappes par effet de rabattement. Ces impacts seront limités à la durée des pompages.

  Cependant, la modification du niveau d'une nappe présente des impacts potentiels :

  - Sur le contexte bâti, par une modification des paramètres des couches géologiques où des élévations/abaissements des niveaux d'eau s'occasionneront. De fait, les sols seront susceptibles de se déformer, perdant éventuellement leur portance et entraînant des déstabilisations des ouvrages construits en surface. Au niveau des secteurs où la nappe est proche du sol, des phénomènes d'inondation par remontée de nappe seront susceptibles d'apparaître ;
  - Sur l'approvisionnement en eau potable par les champs captants souterrains de la métropole. En effet, la modification locale du niveau de l'eau souterraine dans les périmètres de protections des captages AEP souterrains modifiera de fait les caractéristiques des captages et notamment leur productivité ;

Par ailleurs, pour les gares, les points d'attaque et de sortie de tunnelier, et les puits d'accès secours et ventilation, les pompages permettant l'assèchement des fonds de fouille entraineront une nécessaire gestion des eaux d'exhaures avant rejet :

- Gestion quantitative : estimations des débits d'eau souterraine pompée et identification des émissaires de rejet (eaux superficielles, réseaux d'assainissement existants) ;

- Gestion qualitative : traitements préalables des eaux souterraines avant rejet vers le réseau ou les eaux superficielles notamment dans les secteurs où des pollutions du sol ont été identifiées.

3.4.4. Mesures sur les eaux souterraines

La Société du Grand Paris :

- S'est engagée à entreprendre des mesures nécessaires au titre de la Loi sur l'Eau, qui seront lancées dès l'obtention de la déclaration d'utilité publique des différents projets. L'ensemble des études permettront de définir les méthodologies de mise en œuvre des ouvrages permettant d'éviter les impacts sur les eaux potables souterraines et l'augmentation des phénomènes de remontées de nappes ;

- Propose les méthodes constructives adaptées, permettant de limiter les échanges avec les eaux souterraines :
  - Les tunnels sont étanches de par leur nature. Leur creusement par tunnelier permet de réduire au maximum les échanges d'eau entre l'intérieur et l'extérieur de l'infrastructure. En effet les tunneliers permettent la mise en place de voussoirs étanches à l'avancement du creusement limitant ainsi les infiltrations d'eau des couches géologiques traversées. Les tunneliers permettront ainsi de garantir un front de creusement confiné ;
  - Les gares et puits seront réalisés par une méthode dite de parois moulées, technique limitant les pompages pour assécher les fonds de fouille, et donc, les rabattements de nappes importants. Cette méthode sera complétée par l'injection de jupes au droit des parois moulées pour limiter encore plus les infiltrations avant la réalisation du radier qui rendra les ouvrages « étanches ».

- Assurera un traitement des eaux et boues d'exhaure, pour permettre leur rejet vers les réseaux d'assainissement ou vers les eaux superficielles, ou leur envoi en centre spécialisé en cas de pollution avérée de ces dernières.

3.5. La gestion des déblais

3.5.1. Impacts du Grand Paris Express

La gestion des déblais en phase chantier est une problématique importante en termes de nuisances et d'effets négatifs.

3.5.2. Mesures

Les mesures relatives à la gestion des déblais s'appliquent dès la sortie du sol des terres:

- La gestion des flux est essentielle pour limiter les stockages sur les bases chantier : les stocks seront réduits au minimum pour limiter les effets visuels négatifs, les émissions de poussières issues des stocks, et les pollutions éventuelles ;

Les circulations des camions d'approvisionnement des camions d'évacuation des déblais seront également gérés afin d'éviter les files d'attente qui seront susceptibles de perturber la circulation dans un voisinage proche de la base chantier.

- Les trajets vers les points de réception des déblais seront également fixés au préalable en tenant compte des effets négatifs et des nuisances. Ces trajets seront imposés aux transporteurs et des sanctions prévues en cas de non-respect.

Les déblais identifiés comme pollués seront par ailleurs traités à part, dans des filières spécialisées et adaptées. La manipulation de déblais pollués sur le chantier fera l'objet de consignes strictes au personnel qui y sera exposé en application du Code du Travail (voir paragraphe 3.6 ci-après).

La Société du Grand Paris a d'ores et déjà réalisé des études spécifiques permettant de définir :

- Les points d'accueil et leurs capacités ;

- Les modes de transport entre les points d'extractions et les points d'accueil.

De fait, un Schéma Directeur d'Elimination des Déblais (SDED) a été produit à l'échelle du réseau de transport du Grand Paris.

Il a pour vocation d'organiser à l'échelle de l'ensemble du projet la gestion des déblais (de l'ordre de 22 millions de mètres cubes) et fixe un certain nombre d'obligations et de prescriptions auxquels les gestionnaires de chantier seront tenus.

Actuellement, le SDED est décliné au niveau de chaque ligne. Ce SDED comporte :

- Une évaluation la plus précise possible, compte tenu de l'avancement de la conception du projet, du volume de déblais de chaque ligne ;

- Une identification des voies d'évacuation possibles ;

- Une évaluation de la proportion des 3 modes de transports : route, rail, voie d'eau.

Les sites de destination des déblais ne sont pas encore connus. Ils se répartissent selon les catégories suivantes :

- Remblais dans le cadre de projets d'aménagements lorsque les déblais ne sont pas pollués ;

- Utilisation en tant que granulats dans certaines circonstances particulières (il faut que les déblais aient des qualités similaires aux granulats de recyclage), lorsque les déblais ne sont pas pollués ;

- Entreposage dans des installations de stockage prévues à cet effet : l'ouverture de ces installations prévues par la réglementation sur les déchets (ISDI, ISDND et ISDD) nécessite des procédures administratives particulières. Le type d'installation destinataire est fonction du degré de pollution des déblais.

3.6. La gestion des terres polluées

Une partie significative des déblais est polluée. La Société du Grand Paris a commencé les études nécessaires pour identifier les terres polluées au droit des sites de travaux.

Ces études s'inscrivent dans le cadre de la réglementation et du protocole sur la gestion des sites pollués qui prévoit les étapes suivantes :

- Étude historique permettant de qualifier la pollution éventuelle du sol ;
- Investigations complémentaires par sondages permettant de qualifier chimiquement et de localiser la pollution ;
- Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) : la destination des sites étant connue, l'EQRS peut être réalisée et définir les usages compatibles du site avec la pollution ;
- Plan de gestion permettant de définir comment la pollution des sols identifiée sur chaque site sera gérée et de mettre en œuvre les dispositions adéquates.

Concernant les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, les deux premières étapes sont terminées. Sur les autres lignes, ces étapes ont déjà été réalisées ou bien auront lieu après l'obtention de la DUP.

En ce qui concerne la pollution pyrotechnique des sols, un protocole similaire est mis en œuvre, avec des mesures de sécurité renforcées.

3.7. Occupation du sous-sol

3.7.1. Impacts du Grand Paris Express

Sur la quasi-totalité du territoire couvert par le réseau du Grand Paris Express, le sous-sol est fortement occupé par des réseaux et ouvrages divers, en liaison avec la très forte urbanisation de la zone étudiée.

Il existe donc des interactions entre les parties souterraines du métro et les éléments d'occupation du sous-sol.

Ces éléments peuvent être classés en deux catégories :

- Des canalisations : compte tenu des profondeurs concernées, seules les canalisations principales sont concernées. Les canalisations de surface, constituant les boucles locales des réseaux, sont systématiquement dévoyées et ne constituent donc pas un obstacle aux travaux. Ces canalisations transportent du gaz (GRT Gaz), des carburants (TRAPIL), des eaux usées (SIAAP), de la vapeur d'eau ou de l'eau chaude (Chauffage Urbain).
- Des ouvrages : ce sont principalement les fondations des bâtiments et les structures souterraines d'infrastructures de transport (métro, RER, voiries) et quelques ouvrages de transport d'électricité.

Ces éléments peuvent être sensibles aux mouvements du sous-sol (tassements) résultant directement ou indirectement (voir la partie géologie) des travaux de construction du Grand Paris Express.

Le creusement du tunnel est susceptible, en particulier selon les types de roches traversés, de créer de légers mouvements de sous-sol.

La réalisation de travaux à proximité d'ouvrages est susceptible d'engendrer une modification des équilibres mécaniques de fondation de ces ouvrages.

3.7.2. Mesures

Dès les premières étapes de conception du projet, la Société du Grand Paris a procédé à l'inventaire le plus complet possible des éléments d'occupation du sous-sol :

- D'abord par la réalisation de Demandes de Renseignements (DR) ou de DICT ;
- Ensuite par des contacts directs avec les gestionnaires de réseaux connus ;
- Enfin, par l'intermédiaire d'études spécifiques, par un recensement des fondations du bâti concerné par le Grand Paris Express.

Les éléments recueillis ont été intégrés dans les études de conceptions, en particulier dans le positionnement du tracé en plan et du profil en long.

Les ouvrages les plus sensibles et les ouvrages les plus proches du métro feront, le cas échéant, l'objet d'un suivi de stabilité permettant de prendre les dispositions nécessaires pour éviter tout impact significatif.

3.8. Le patrimoine naturel

3.8.1. Milieux naturels, faune, flore

3.8.1.1. Impacts du Grand Paris Express

Les impacts des sections souterraines du projet de métro du Grand Paris Express sur les espèces et les milieux naturels sont réduits. Seuls les ouvrages annexes, les gares et les sites de maintenance des infrastructures et de remisage auront effectivement une emprise au sol mais celles-ci seront hétérogènes et souvent localisées dans des zones déjà urbanisées.

Les principaux impacts potentiels identifiés sont liés à la phase travaux. La traversée des cours d'eau et des nappes d'eaux en souterrain, la localisation des points d'entrée du tunnelier, les nuisances potentielles liées aux creusements des tunnels (vibrations, rabattement de nappe) et des gares et le stockage des matériaux sont les étapes importantes à considérer en phase travaux afin de réduire les impacts sur le milieu naturel.

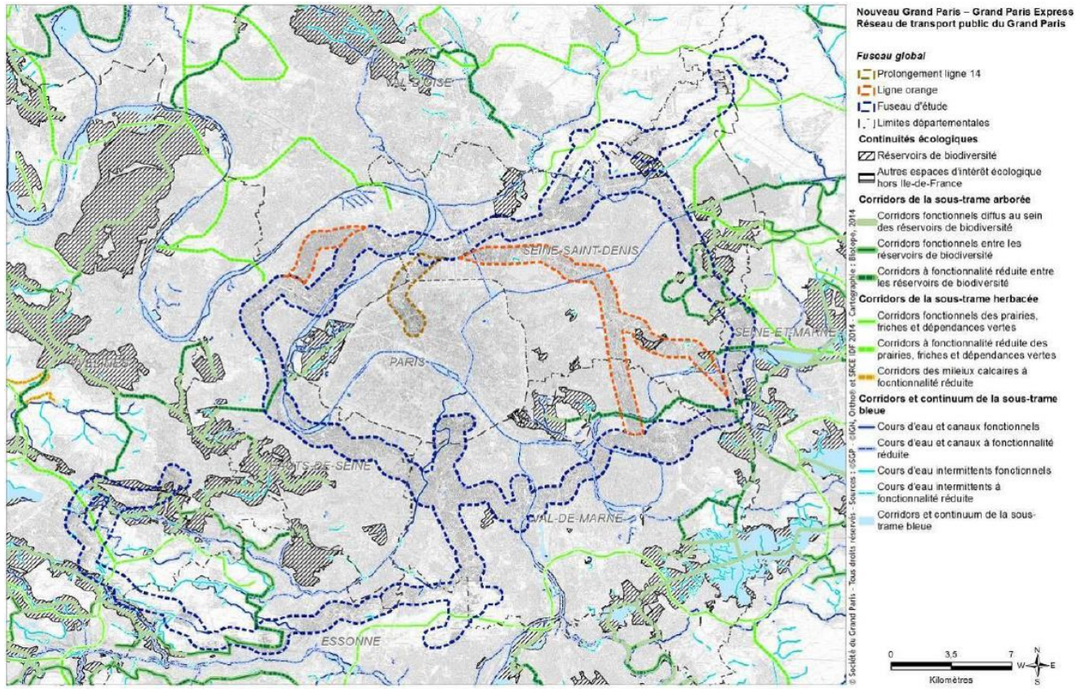
3.8.1.2. Mesures

Concernant la localisation des zones de stockage des déblais, leur situation devra tenir compte des enjeux écologiques, en limitant par exemple l'emprise sur les milieux naturels ou encore le dérangement provoqué par les poids-lourds évacuant les déblais.

Malgré un effet d'emprise réduit sur les milieux naturels, les sections en souterrain peuvent avoir des impacts importants en phase travaux, notamment sur le réseau hydrologique. Une attention spécifique a été portée sur ce point.

3.8.2. Continuités écologiques

A l'échelle du programme du Grand Paris Express, le fuseau d'étude intersecte plusieurs continuités écologiques et réservoirs de biodiversité identifiés dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique adopté en 2013.



Carte de localisation des continuités écologiques (réservoirs et corridors écologiques) identifiées dans le SRCE IDF (Source : DRIEE, 2013)

Sur la Ligne 18 les réservoirs de biodiversité sont la forêt domaniale de Versailles, la Vallée de la Bièvre et la Vallée de la Mérantaise incluant la forêt de Port-Royal qui est une entité Natura 2000 de la ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches ».

Sur la Ligne 17, le réservoir de biodiversité identifié est l'entité Natura 2000 du parc départemental du Sausset inclus dans la ZPS « Site de Seine Saint-Denis ».

Sur la Ligne 16, les réservoirs de biodiversité sont les entités inclus dans la ZPS « Site de Seine Saint-Denis » avec la promenade de la Dhuis, la forêt de Bondy.

Sur la Ligne 15 Sud, le réservoir de biodiversité est le parc départemental des Lilas.

Les Lignes 14 et 15 Ouest n'intersectent pas de réservoirs de biodiversité.

Toutefois, des secteurs d'intérêt en contexte urbain sont identifiés pour les lignes de la Petite Couronne. Il s'agit généralement de petits parcs urbains d'intérêt local.

3.8.2.1. Impacts du Grand Paris Express

Les incidences du projet sur les continuités écologiques s'évaluent au regard des questionnements autour de la fonctionnalité de la trame verte et bleue (surface, agencement spatial, etc.), de l'équivalence écologique et de la potentialité de création de nouvelles trames au vu des réflexions sur l'équivalence.

Les incidences sur les continuités écologiques se limitent aux tracés en aérien et aux émergences (gare, ouvrage, sites de maintenance des infrastructures et de remisage) dans les tronçons en souterrain :

- Destruction d'habitats présents dans les continuités écologiques ;
- Fragmentation des continuités écologiques ;
- Coupure d'axe de communication ;
- Perte de fonctionnalité des continuités écologiques ;
- Surmortalité par collision.

Une analyse fine à l'échelle de chaque ligne est réalisée pour préciser les impacts et leur localisation. Cette analyse se base notamment sur le SRCE IDF et les trames verte et bleue départementales et locales qui sont identifiées sur le territoire. Des mesures sont proposées pour réduire les interactions.

Par ailleurs, ce type de programme peut être l'objet d'une analyse d'opportunité de création de corridors et de renforcement de la fonctionnalité écologique. A titre d'exemple, le passage en viaduc et la mise en place de mesures simples peuvent être favorables au déplacement des chiroptères si le viaduc est associé à l'implantation d'un linéaire boisé.

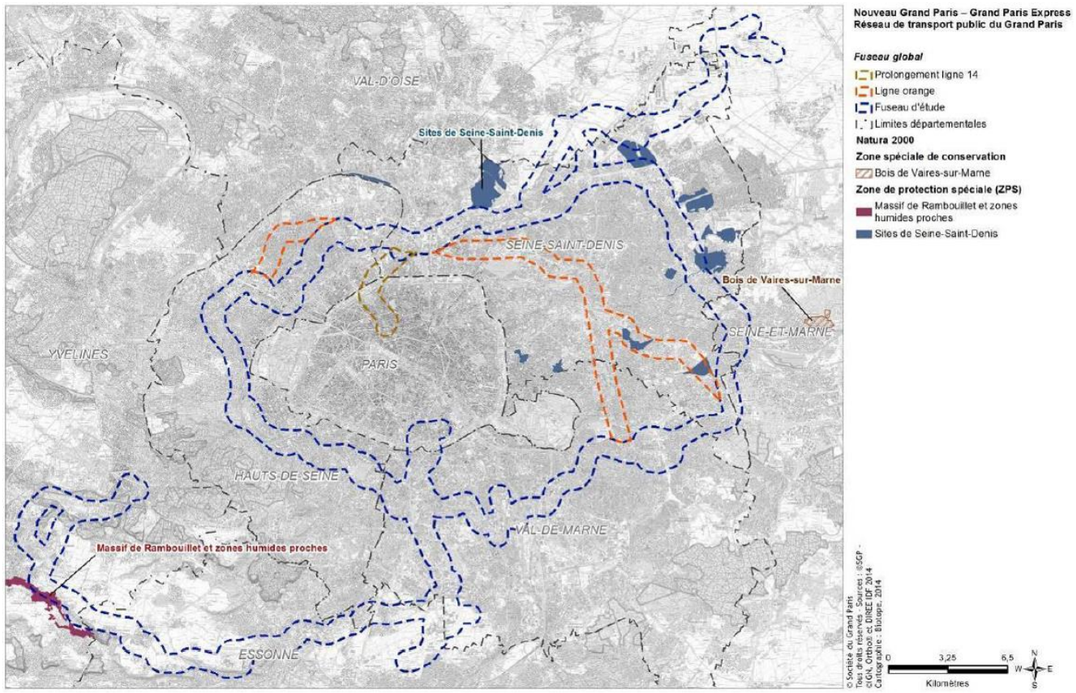
Des mesures afin de favoriser la restauration des continuités écologiques sont proposées sur plusieurs des lignes du programme du Grand Paris Express.

3.9. Natura 2000

Deux sites Natura 2000 sont directement concernés par le fuseau d'étude du programme du Grand Paris Express, à savoir la ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » et la ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches ». Ces sites font donc l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

Les études d'incidences complètes seront annexées aux dossiers d'étude d'impact des lignes concernées. Les premières conclusions de ces dossiers sont reprises dans ce paragraphe.

Outre ces deux sites en interaction directe avec le programme du Grand Paris Express (périmètre du site traversé par le fuseau d'étude), une attention particulière a été portée aux sites, hors fuseau, potentiellement en interaction hydrogéologique avec les travaux pour la construction des gares, et dans une moindre mesure, pour le tunnel et ce en fonction des techniques utilisées. La ZSC « Bois de Vaires-sur-Marne » a été identifiée comme en interaction potentielle. Ce site qui ne présente, après analyse et modélisation hydrogéologique, pas d'incidence est cité pour la complétude de la démarche et du dossier.



Carte de localisation des sites Natura 2000 aux alentours du programme du Grand Paris Express (source : DRIEE)

ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis »

Le site Natura 2000 ZPS « Sites de Seine-Saint-Denis » est concerné par deux portions du projet de métro du Grand Paris Express : la ligne 16 « Le Bourget - Noisy-Champs » et la ligne 17 « Les Grésillons - Le Mesnil Amelot ».

Cette Zone de Protection Spéciale est composée de 15 entités. Seules les 5 entités directement concernées par le fuseau d'étude ont été retenues pour l'analyse des incidences, à savoir : le Parc Georges Valbon, le Parc départemental du Sausset, le Parc de la Poudrerie, la forêt de Bondy et le Parc de la Haute Ile.

Les entités du site Natura 2000 sont évitées par le projet, ce qui limite les incidences directes possibles. De même au stade d'avant-projet, une partie des incidences étudiées peut être considérée comme non significative avec la mise en œuvre des mesures de réduction proposées telles que :

- La localisation des installations de base chantier hors des sites sensibles afin de limiter les incidences liées aux dérangements en phase travaux ;
- Au niveau de la gare de Clichy - Montfermeil où l'aménagement de surface prendra en compte les incidences potentielles sur la fréquentation de la forêt de Bondy (dérangement en phase opérationnelle).

Des recommandations ont été formulées et des investigations nouvelles ont été réalisées à l'échelle de chaque projet de ligne afin de s'assurer du dimensionnement exact des impacts.

Ces secteurs font l'objet d'une attention particulière dans la conception du projet et dans le détail de chaque ligne afin de conclure à une absence d'incidences significatives sur l'état de conservation des espèces et des habitats d'intérêt communautaire.

Le dossier d'évaluation des d'incidences Natura 2000 sur cette ZPS est intégré au volet E - chapitre VI de l'étude d'impact des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches »

Cette Zone de Protection Spéciale (ZPS) est concernée par la ligne 18 « Orly - Versailles » du projet de métro automatique du Grand Paris Express. L'étude d'incidences du projet de métro du Grand Paris sur ce site Natura 2000 sera donc effectuée dans les dossiers relatifs à la ligne 18. Une pré-analyse sommaire est présentée ici.

Le site Natura 2000 ZPS « Massif de Rambouillet et zones humides proches » est composé de plusieurs entités. Le fuseau d'étude en recoupe une seule : la forêt de Port-Royal, site sur lequel au moins cinq espèces, listées au FSD, y trouvent des habitats favorables : le Pic mar, le Pic noir, l'Engoulevent d'Europe, l'Alouette lulu et la Bondrée apivore. Cette liste d'espèces sera complétée par les investigations de terrain en cours.

Entre Saint-Quentin-en-Yvelines Est et Palaiseau, des variantes en viaduc sont à l'étude. A ce stade, les incidences envisageables sont :

- Destruction de tout ou d'une partie de l'habitat d'espèces animales ;
- Dégradation des habitats d'espèces ;
- Dégradation des fonctionnalités écologiques pour l'espèce ;
- Dérangements en phase travaux et en phase exploitation ;
- Fragmentation de l'habitat de reproduction.

L'étude d'incidences de ce site sera intégrée dans les études d'impacts relatives à la ligne 18, en interaction directe avec le site.

3.10. Les milieux agricoles

Une distinction nécessaire est faite entre les sections aériennes et souterraines du Grand Paris Express.

Les impacts et les mesures sont traités suivant cette distinction.

3.10.1. Impacts du Grand Paris Express

3.10.1.1. Section en aérien

Pour les sections en aérien, l'effet d'emprise est le principal impact direct identifié à ce stade, dont découlent la consommation de terres agricoles et la fragmentation de l'espace agricole notamment (coupure siège exploitation / terrain).

La perte de terres arables ou la fragmentation des parcelles peut avoir des incidences sur la pérennité d'une ou plusieurs exploitations agricoles :

- Perte de Surface Agricole Utile (SAU), dont la superficie et la localisation sont précisées pour chaque projet de ligne ;
- Remise en cause potentielle des contrats auxquels les agriculteurs ont souscrits (agriculture durable, conversion en agriculture biologique…) ;
- Dans le cas de prairies de pâture, remise en cause du plan d'épandage de l'exploitation, nécessitant l'exportation des effluents d'épandage ou l'augmentation du chargement des prairies (UGB/ha)…

Ces impacts concernent principalement la ligne 18 et sont en cours d'analyse.

En phase travaux, plusieurs impacts indirects liés à la construction du métro du Grand Paris Express pourront affecter les récoltes comme la modification de l'écoulement de l'eau ou de la fertilité des sols, liés à des opérations de remblais/déblais, le stockage de matériaux, la pollution accidentelle de l'eau servant à l'irrigation des cultures ou encore la perte de rendement des plantes, à cause de poussières. L'ensemble des incidences potentielles liées à la phase travaux et identifiées à ce stade peuvent être réduites et des mesures de réductions simples sont proposées.

En phase d'exploitation, les incidences liées à la modification des conditions stationnelles sont encore peu quantifiables pour la ligne 18 notamment. Ces éléments sont en cours d'étude. L'installation de secteurs en viaduc peut modifier l'alimentation en eau et créer un effet d'ombrage. Ces impacts seront néanmoins non significatifs et très limités spatialement. Aucune mesure n'est ainsi prévue.

3.10.1.2. Section en souterrain

Pour les sections en souterrain, l'effet d'emprise est réduit aux ouvrages annexes et aux gares, ce qui limite le risque de consommation d'espaces agricoles et réduit l'impact lié à la fragmentation de l'espace agricole.

Les incidences liées à la modification des conditions stationnelles sont également très limitées. La pollution accidentelle de l'eau, lors des travaux, pourra cependant impacter les plantations culturales, mais cet impact n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

En phase travaux, un plan de gestion des pollutions accidentelles sera mis en place afin de limiter au maximum les conséquences d'une pollution accidentelle de l'eau à proximité des zones culturales.

3.11. L'archéologie

3.11.1. Impacts du Grand Paris Express

La création du Grand Paris Express aura des incidences variables sur l'archéologie suivant les tronçons observés :

- Dans les sections souterraines construites en tunnelier, la profondeur de creusement (9 à 10 m minimum) permettra a priori d'éviter la plupart des vestiges archéologique sur ces tronçons. Les secteurs sensibles seront concentrés au niveau des émergences du réseau ;
- Dans les sections en aérien, le sol et le sous-sol seront travaillés sur une profondeur qui pourra être suffisante pour mettre à jour des vestiges archéologiques. Des vestiges archéologiques sont d'ailleurs déjà connus sur la section aérienne du linéaire compris entre Tremblay-en-France et Gonesse et sur la section aérienne du tronçon entre Palaiseau et Villiers-le-Bâcle.
- Sur tous les secteurs où des terrassements sont prévus, des incidences vis-à-vis de l'archéologie sont potentielles, notamment ceux où des remaniements de sols importants sont envisagés (creusement de tranchées couvertes, nouveau système d'échange, bassins de traitement des eaux,…). Les impacts sur le patrimoine archéologique pourraient alors consister en la destruction de vestiges, de traces ou d'objets.

De manière générale, les impacts sur le patrimoine archéologique seront à priori faibles étant donné le caractère déjà fortement remanié des terrains. En effet, les emprises envisagées sont en grande partie situées en milieu urbanisé ou dans des terrains qui ont déjà été perturbés lors de la construction de bâtiments ou d'autres infrastructures relativement récentes. Toutefois, sur les secteurs où l'urbanisation est plus ancienne, il peut y avoir superposition d'époques d'occupation et des travaux profonds peuvent mettre à jour des vestiges recouverts.

Les mesures réglementaires liées à l'archéologie préventive devraient fortement limiter les impacts du projet sur les secteurs où les sites sont connus ou marqués par la présence d'indices, et même permettre l'amélioration des connaissances de certains sites.

Le risque d'impact le plus fort concernera dons principalement les secteurs archéologiques non connus ou non soupçonnés à ce jour. En effet, les travaux pourront mettre à jour des vestiges inconnus. Dans ce cas des mesures particulières devront être prises au cours du chantier pour limiter cet impact.

3.11.2. Mesures

Concernant les impacts potentiels sur le patrimoine archéologique, le maître d'ouvrage respectera la législation en vigueur en matière de découverte fortuite, à savoir :

- Le livre V du code du patrimoine ;

- La loi n° 2003-707 du 1er août 2003 modifiant la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive ;
- Le décret 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive. ;
- La circulaire n°2004/025 du 24 novembre 2004 relative à la concertation entre services aménageurs et services régionaux de l'archéologie et à la perception de la redevance au titre de la réalisation d'infrastructures linéaires de transport.

L'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP), établissement public national à caractère administratif, sera chargé d'exécuter les prescriptions imposées par l'Etat (le Préfet de Région).

Ainsi, afin de préserver les richesses du patrimoine archéologique, le Maître d'Ouvrage s'engagera à :

- Communiquer un plan détaillé des travaux ainsi que la date d'ouverture des travaux aux organismes concernés, afin qu'ils engagent éventuellement des prospections préventives ;
- Arrêter les travaux en cas de découverte fortuite et en informer les organismes concernés.

3.12. Le paysage et le patrimoine culturel

3.12.1. Impacts du Grand Paris Express

Le Grand Paris Express s'inscrit dans un environnement majoritairement urbain dense ponctué par la présence de monuments historiques, de sites classés ou inscrits avec pour certains des enjeux paysagers notables.

De par sa nature majoritairement souterraine, les principaux impacts du Grand Paris Express sur le paysage et le patrimoine culturel se concentrent donc autour des différentes émergences, gares, ouvrages annexes et sites de maintenance, ainsi qu'au droit des sections aériennes du projet.

Il convient de distinguer les impacts en phase travaux de ceux en phase exploitation.

- En phase travaux :

Les impacts induits par les travaux des émergences sont liés à la présence de bases chantier plus ou moins étendues équipées d'installations qui peuvent avoir une incidence sur l'environnement local aux niveaux paysager et patrimonial. En effet, des co-visibilités et des effets visuels avec des monuments ou sites proches sont prévisibles. Ces effets sont cependant faibles et temporaires.

Ces effets visuels concernent également les zones de stockage des déblais, bases de vie chantier, etc.

Les travaux peuvent également avoir des répercussions sur l'intégrité physique des bâtiments, soit par destruction partielle ou totale si le monument est situé au droit d'un ouvrage, soit par les vibrations induites par les travaux qui peuvent avoir un impact sur la structure des bâtiments.

Du fait qu'aucun monument historique inscrit ou classé ne soit concerné directement par le projet, seuls des effets sur le périmètre de protection sont susceptibles d'opérer.

- En phase exploitation :

Les impacts en phase exploitation sont limités aux émergences du programme et sont limitées spatialement.

La problématique vibratoire est présente au même titre que lors des travaux, les vibrations provenant du passage des métros plutôt que du creusement des tunnels ou de la réalisation des émergences par des engins de travaux. Ces impacts sont très limités du fait de la profondeur des infrastructures.

Pour les sections aériennes du programme, il faut distinguer l'insertion en milieu urbain dense qui présente peu d'impacts de l'insertion en milieu rural ou urbain moins dense, avec certaines sections prévues en viaduc, qui modifie plus en profondeur le paysage et dont les impacts notamment paysagers seront plus importants avec des effets visuels localement importants (ligne 18).

Les émergences auront également un impact sur l'environnement urbain proche. Ceux-ci resteront toutefois limités par la localisation de ces dernières ainsi que par les aménagements prévus autour des gares dans le cadre des CDT qui permettront aux communes de réorganiser l'aménagement du territoire autour de ces nouvelles infrastructures.

3.12.2. Mesures

Un arsenal de mesures a été pris afin de limiter au maximum les impacts du Grand Paris Express sur le paysage et le patrimoine culturel.

- Mesures d'évitement

La mesure principale d'évitement des impacts sur les sites à enjeux est le choix, dès la conception du programme, d'un tracé majoritairement souterrain qui restreint aux émergences les impacts en exploitation. Cette mesure limite de facto les impacts potentiels en réduisant considérablement les emprises du programme en surface.

De même, la prise en compte des éléments patrimoniaux et paysagers dès la conception des projets permet de les éviter au maximum lors du choix des différentes options de tracé. Le nombre de sites concernés est ainsi limité en amont de la réalisation des différentes lignes. Certains ouvrages annexes peuvent également être déplacés pour éviter un impact spécifique (parc, jardin, etc.).

- Mesures de réduction

Plusieurs mesures de réduction des impacts sur le paysage et le patrimoine culturel sont prévues dans le cadre de la réalisation du programme du Grand Paris Express. Certaines sont globales et s'appliquent à l'ensemble des lignes du métro automatique, d'autres sont spécifiques aux impacts locaux et ne s'appliquent qu'au cas par cas.

En phase travaux, les impacts sont temporaires, ce qui n'empêche pas la mise en place de mesures visant à réduire ces impacts. En premier lieu, la limitation de la taille des emprises travaux et bases chantier permettra de limiter l'étendue des impacts et l'effet visuel qui en découle.

D'autres mesures comme le maintien d'une végétation structurante autour des zones de travaux, la limitation de la signalétique, la mise en œuvre de palissades de chantier de couleur semblable à l'environnement immédiat, ou encore le rétablissement des cheminements autour de ces zones viseront à limiter les impacts visuels des travaux du Grand Paris Express.

Concernant les risques vibratoires enfin, des mesures de confortement des bâtis sensibles pourront être mises en place, par le biais d'injection dans le sous-sol notamment, afin d'éviter des dommages structurels sur les monuments historiques.

Dans les mesures de réduction génériques visant à réduire l'impact visuel des émergences et à améliorer l'insertion urbaine et paysagère des gares du Grand Paris Express en phase exploitation, la Société du Grand Paris a mis en place un référentiel de conception des gares. Ce dernier contient en particulier la Charte d'architecture établie par le cabinet d'architectes Jacques Ferrier qui décrit le cahier des charges global de l'ensemble des gares avec pour objectif l'intégration architecturale et paysagère des gares dans leur contexte local. Ainsi, les gares sont conçues pour se fondre dans le tissu urbain local afin de limiter les effets visuels et covisibilités avec des monuments historiques ou des sites sensibles.

Concernant les gares, une autre mesure de réduction des impacts sur le patrimoine avoisinant est la formalisation des Contrats de Développement Territorial (CDT) qui sont des outils de gestion de l'aménagement territorial au niveau des communes impactées par une gare du Grand Paris Express. L'objectif de ces CDT est de permettre aux communes d'associer aux mesures d'insertion urbaine et paysagère prévues par le Maître d'Ouvrage une requalification urbaine des quartiers d'implantation des gares

Un principe similaire à l'insertion urbaine des gares est appliqué aux ouvrages annexes dont certains possèdent une émergence. Ils feront l'objet d'un traitement architectural et / ou paysager spécifique visant à les intégrer au mieux dans leur contexte, notamment par l'emploi de matériaux semblables à ceux des bâtis environnants ou dans le cas d'un ouvrage dans une zone non-urbaine, de plantations d'arbres ou d'espèces végétales similaires aux espèces environnantes. Ces mesures sont donc ponctuelles puisque chaque ouvrage nécessitera un traitement spécifique à son environnement.

3.13. Risques technologiques

Les risques technologiques sont liés à la présence d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) dont les risques sont limités à l'emprise du site, de sites « SEVESO », sites industriels qui présentent des risques qui s'étendent au-delà des limites du site, ou de canalisations de transport d'hydrocarbures.

3.13.1. Impacts du Grand Paris Express

Les impacts à envisager en interaction avec le projet sont les suivants:

- Des impacts pour la sécurité du chantier vis-à-vis de sa proximité avec les activités à risque (ICPE particulières ou « SEVESO ») ;
- Des impacts pour la sécurité du chantier en raison de la présence éventuelle d'ICPE temporaires sur les bases chantier et de l'acheminement des matériaux nécessaires au projet (exemple des centrales béton) ;
- Des impacts liés à la présence de canalisations d'hydrocarbures ;
- Des impacts liés à la proximité entre les gares et des sites « SEVESO »

Ces impacts se retrouvent tout au long des 205 km du réseau du Grand Paris Express notamment en phase travaux. Ils sont cependant localisés et n'affectent pas l'ensemble du réseau.

3.13.2. Mesures

Diverses mesures ont été et seront prises afin de limiter au maximum les impacts du projet et sur le projet.

Dans un premier temps, un recensement de toutes les activités à risques a été effectué afin d'éviter au maximum dès la phase de conception les sites « SEVESO » qui pourraient avoir des effets dommageables sur l'infrastructure. Un recensement similaire est effectué pour les canalisations d'hydrocarbures afin d'éliminer tout risque d'accident lors du creusement des tunnels notamment.

Dans un second temps, les bases travaux seront installées en dehors des périmètres de risques des sites « SEVESO » et si possible à distance suffisante des ICPE situées à proximité.

Les bases travaux où seront installés des équipements ou utilisés des produits relevant de la nomenclature des ICPE de l'article R511-9 du code de l'environnement feront l'objet de prescriptions visant à limiter les impacts potentiels des matériels ou produits utilisés. Les personnels affectés à ces zones de travaux seront en outre sensibilisés aux risques potentiels et formés à la bonne utilisation des matériels ou produits, limitant ainsi les impacts des installations classées présentes sur le site.

Enfin, un repérage précis des canalisations sera effectué préalablement aux travaux de creusement pour éliminer tout risque accidentel lors de ces opérations.

L'ensemble de ces mesures visent à limiter au maximum les impacts des installations existantes sur les infrastructures du Grand Paris Express d'une part et à limiter d'autre part les impacts des ICPE qui seront présentes sur les zones de travaux lors de la réalisation des différentes lignes du Grand Paris Express.

3.14. Population, emploi, et étalement urbain

3.14.1. Impacts du Grand Paris Express

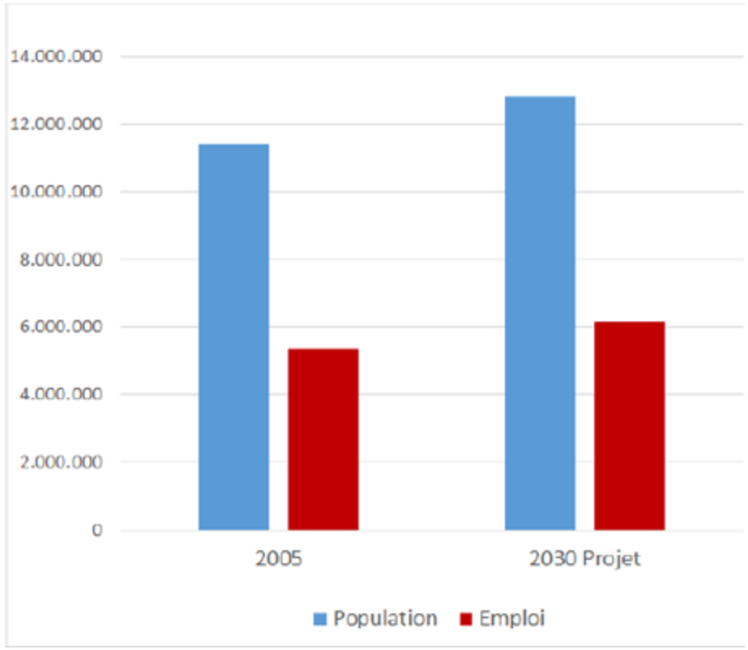
Une infrastructure de transport de l'envergure du Grand Paris Express aura des conséquences fortes sur la population, l'emploi et l'occupation du sol en Ile-de-France. Sa mise en œuvre doit donc s'inscrire dans une politique plus générale de développement économique et social des grands territoires stratégiques de l'Ile-de-France. Dans ce sens, le projet du Grand Paris Express constitue un moteur de la croissance de la population et de l'emploi en Ile-de-France et devrait ainsi permettre :

- De favoriser les créations d'emplois ;

- D'attirer davantage d'habitants en Ile-de-France, essentiellement dans les communes qui seront desservies directement par l'infrastructure, en cœur d'agglomération ;
- De corriger les inégalités territoriales ;
- De favoriser une structure urbaine plus durable.

La croissance de la population et de l'emploi serait particulièrement concentrée dans les communes qui seront desservies directement par l'infrastructure.

Les évolutions de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 sont présentées dans la figure ci-après. Ces hypothèses de croissance traduisent une volonté politique qui repose sur le développement des grands territoires stratégiques de l'Ile-de-France, au premier rang desquels Paris et le cœur de l'agglomération parisienne.



Hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2030 en Ile-de-France

Depuis les années 1980, le développement de l'urbanisation en Ile-de-France se fait de plus en plus en première et en deuxième couronne, selon des formes urbaines peu denses et grandes consommatrices d'espaces, rendues viables par la généralisation de la motorisation des habitants, le maillage progressif de réseaux radiaux de route et de RER.

Cet étalement urbain ne pourra être limité dans le futur, que si l'urbanisation est structurée par des opérations planifiées plus denses s'appuyant sur l'armature d'un réseau de transport public de grande envergure comme celui proposé par le projet de métro du Grand Paris Express.

Dans ce contexte, la mise en œuvre du Grand Paris Express est donc une condition pour le succès d'un aménagement du territoire plus durable favorisant la densification de l'habitat et des activités autour des futures gares. Son impact sera d'autant plus grand que le nombre de gares desservies est important.

L'analyse des impacts montre qu'à l'horizon 2030, la mise en service du Grand Paris Express serait en mesure de stimuler une densification supplémentaire sur les territoires franciliens permettant la préservation :

- D'environ 16 000 hectares de l'urbanisation nouvelle ;
- La préservation d'environ 2 000 hectares hors territoire régional, du fait des migrations vers l'Ile-de-France en situation de projet.

La densification supplémentaire sur les territoires à proximité des gares permettrait donc, en moyenne, la préservation d'environ 720 ha/an entre 2005 et 2030, par rapport à la situation de référence sans Grand Paris Express. La consommation actuelle d'espaces naturels au profit de l'urbanisation étant estimée à 1 680 ha/an (SDRIF 2012), le programme du Grand Paris Express permettrait une réduction de l'étalement urbain d'environ 43%.

Parallèlement, la densification et la réduction des surfaces nouvellement urbanisées rendues possibles par le projet permettraient d'éviter la construction d'approximativement 4 000 km de VRD.

3.14.2. Mesures

A lui seul, le Grand Paris Express ne peut assurer la réussite des objectifs économiques et sociaux du territoire ni les obligations de limitation des coûts externes du développement urbain. La densification urbaine attendue et la préservation d'espaces non urbanisés présentées ci-avant seront rendues possibles par la réalisation du projet, mais elles ne se produiront que si d'autres mesures « externes » (échappant aux compétences du maître d'ouvrage) sont mises en œuvre.

Ces mesures concernent le secteur du transport, de la mobilité, de l'aménagement du territoire et de la fiscalité et visent à dissuader effectivement la dispersion de l'habitat et de l'emploi tout en favorisant un renouvellement et une densification raisonnée du bâti, en particulier dans les quartiers pavillonnaires suburbains/périurbains qui constituent des réservoirs fonciers majeurs.

De manière simplifiée, les mesures ayant un impact significatif sur l'étalement urbain sont les suivantes :

- Limiter l'étalement urbain en préservant le plus possible les espaces vierges de constructions nouvelles et en définissant les périmètres d'urbanisation dans le tissu urbain existant ;
- Définir des Coefficient d'Occupation du Sol (COS) adaptés à l'accessibilité des zones en transport en commun ;
- Promouvoir une mixité fonctionnelle et urbaine adaptée à ce même indicateur d'accessibilité ;
- Définir l'affectation future des périmètres d'aménagement en fonction de l'accessibilité des terrains qui s'y situent ;
- Inciter à l'augmentation des programmes de démolition/reconstruction et de constructions pour augmenter le taux de renouvellement du parc bâti ;

- Définir des règles de construction favorisant des taux de mitoyenneté importants ;
- Promouvoir des programmes de construction d'immeubles collectifs au détriment de maisons individuelles ;
- Définir des objectifs de performance énergétique à atteindre pour les futurs programmes de construction/rénovation allant au-delà des exigences réglementaires en vigueur, par exemple en promouvant la certification environnementale des nouveaux bâtiments ;
- Inciter les communes à l'instauration d'incitations financières (primes, prêts à taux intéressants, etc.) afin d'encourager les particuliers à engager des travaux de rénovation énergétique dans les bâtiments ;
- Inciter les communes à encourager les promoteurs publics ou privés à l'instauration d'un suivi des consommations énergétiques des bâtiments et la diffusion de l'information aux particuliers.

Il est donc nécessaire d'intégrer le projet dans un véritable programme d'aménagement du territoire volontariste et partagé par les acteurs du territoire, intégrant des objectifs multiples :

- Créer une capacité d'accueil appropriée à la croissance prévue de la population et de l'emploi ;
- Créer des réseaux de transport de rabattement efficaces assurant de fortes améliorations d'accessibilité à tous les territoires desservis ;
- Assurer un développement urbain respectueux de l'environnement et conforme aux objectifs du Grenelle de l'Environnement.

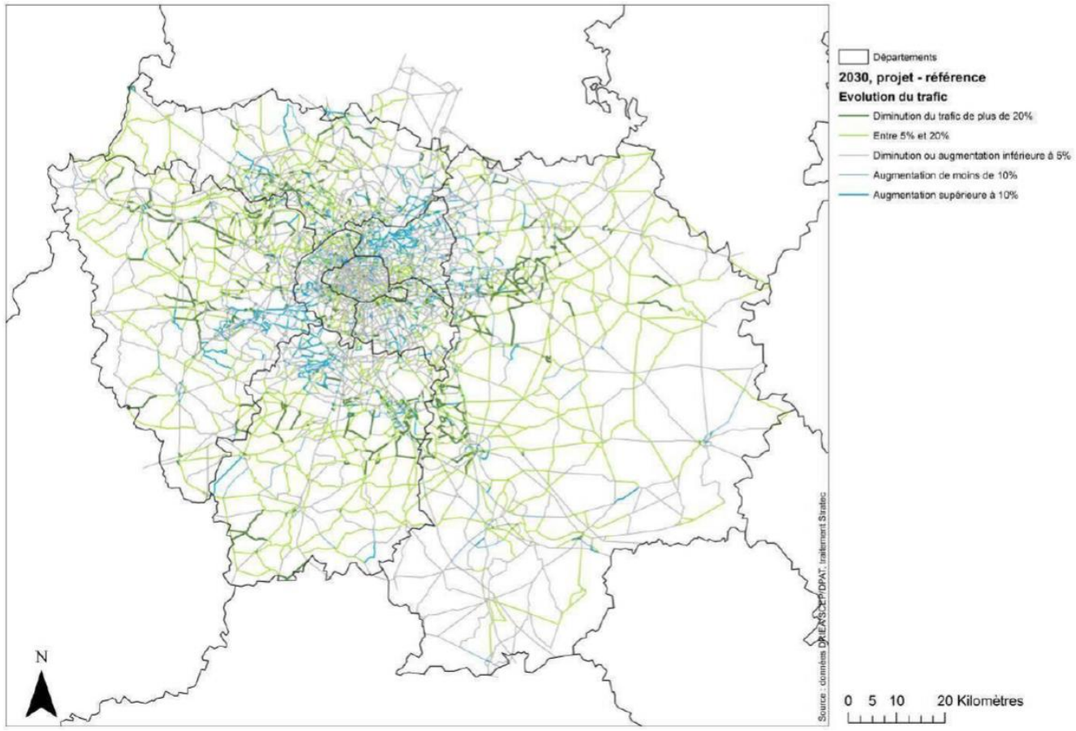
Dans cette optique, les Contrats de Développement Territorial (CDT) constituent aujourd'hui des outils opérationnels clefs. Pour rappel, les CDT ont pour vocation de constituer un outil à disposition des communes afin qu'elles soient en mesure d'anticiper et de répondre au mieux aux besoins des populations et des emplois à venir. Via les CDT, les collectivités territoriales s'associeront à l'Etat afin d'élaborer et de mettre un œuvre un projet ambitieux pour leur territoire en matière d'urbanisme, d'économie, de transport et d'environnement.

3.15. La mobilité francilienne

3.15.1. Impacts du Grand Paris Express

L'augmentation de la demande en transport public d'ici 2030 sera généralisée en Ile-de-France, mais elle sera particulièrement marquée sur les relations de périphérie à périphérie. Un transport efficace tel que le métro automatique permettra d'absorber cette demande et d'attirer de nouveaux voyageurs du mode routier réduisant ainsi la longueur d'axes congestionnés sur le réseau routier (-90 kilomètres à l'horizon 2030, soit -3,6 % par rapport à la situation sans Grand Paris Express).

La fréquentation prévisionnelle du réseau Grand Paris Express est estimée entre 265 000 et 300 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin, à l'horizon 2030.



Différences de charge sur le réseau routier en 2030, entre les situations avec et sans projet (Source : données DRIEA/SCEP/DPAT, traitement Stratec)

La mise en service du métro automatique permettra également de soulager les réseaux de transports en commun ferrés existants fortement saturés, notamment les lignes de RER. Le réseau Grand Paris Express offrira une amélioration considérable du maillage du réseau existant. Sur l'ensemble des gares du nouveau réseau, près de 80% offriront une correspondance avec un mode structurant. Ces nouvelles gares seront de véritables pôles multimodaux, où les correspondances entre modes seront faciles et rapides, et où l'accès pour les piétons et les cyclistes, ainsi que pour les personnes à mobilité réduite, sera facilité.

Le Grand Paris Express aura donc des impacts positifs au niveau de la mobilité francilienne.

3.15.2. Mesures

Par les avantages qu'il confère aux utilisateurs, le Grand Paris Express permettra un report modal de la voiture vers les transports en commun. Ce report modal sera d'autant plus grand que des mesures seront prises pour favoriser l'utilisation des transports en commun.

Le potentiel de report modal vers les transports publics restera élevé même après la mise en œuvre du projet. Il est donc essentiel d'accompagner le déploiement du métro automatique par des mesures en faveur du report modal et d'intervenir pour maîtriser l'aménagement, notamment autour des gares. Par ailleurs, là où la capacité des axes routiers le permet et lorsque les études auront démontré la pertinence de tels équipements (notamment leur absence de concurrence

avec le réseau de transports en commun de surface), des parkings relais pourront être construits afin de faciliter le report modal de la voiture vers les transports publics.

La plupart de ces mesures sont du ressort des pouvoirs publics et doivent être pensées de manière stratégique à l'échelle régionale, puis transcrites de manière opérationnelle à l'échelle locale.

Parmi les mesures influençant directement l'utilisation des véhicules particuliers, la mise en place d'une politique de stationnement restrictive en zones urbaines denses ou d'un péage urbain seraient particulièrement influentes. Ces mesures rendent l'utilisation de la voiture plus onéreuse et ont un effet dissuasif.

Il est également possible de rendre l'utilisation des transports en commun plus attractive en instaurant des tarifs combinés ou en créant des aires de stationnement aux abords des gares afin d'inciter au rabattement des automobilistes.

En parallèle, toutes les mesures visant à améliorer la qualité de l'utilisation des modes « doux » de déplacement permettront d'opérer un changement effectif du comportement de déplacement des individus. La notion de « qualité » englobe toutes les composantes liées à la tarification d'un moyen de transport, à la qualité de sa desserte, à son confort d'utilisation, à la sécurité d'un trajet, etc. Parmi ces mesures, la création d'aménagements urbains adaptés aux cyclistes et aux piétons (stationnement, pistes cyclables, éclairage, signalisation, etc.) peut notamment être citée.

L'aménagement de l'espace rural et urbain doit également être pensé en cohérence avec la politique de transport menée. En effet, l'implantation des zones d'habitation et des bassins d'emploi a des conséquences directes sur les déplacements domicile/travail et donc sur les flux de trafic routier, émetteurs de polluants. Un levier efficace pour réduire les distances de déplacements et, ainsi, inciter à l'utilisation de modes de transports alternatifs est la densification de l'urbanisation couplée à une mixité urbaine et fonctionnelle, en particulier autour des gares.

Le réseau Grand Paris Express améliore, par ailleurs, la desserte en transport en commun de nombreuses zones du territoire de l'Ile-de-France. Il permet dans ce sens une augmentation importante de l'acceptabilité de mesures plus restrictives comme la circulation alternée ou l'interdiction aux véhicules les plus polluants de circuler en cas de pic de pollution.

3.16. Les nuisances sonores

3.16.1. Impacts du Grand Paris Express

Les incidences du programme d'aménagement du Grand Paris Express ont été nécessairement analysées au travers des deux phases chantier et exploitation.

- En phase travaux

Les nuisances sonores dépendront des modalités de réalisation des différentes lignes du Grand Paris Express. Sur les sections souterraines, elles seront essentiellement liées aux engins de chantier (mobiles ou présents en permanence), aux outils et équipements de chantier, aux transports de matériel et aux travaux bruyants ainsi que par les bruits causés par les éclats de voix, les sirènes de recul et les bruits de chargements/déchargements des matériaux localisés au niveau des émergences des projets (gares, ouvrages annexes et sites de maintenance).

Sur les sections aériennes, les nuisances seront similaires aux sections souterraines mais elles seront beaucoup plus diffuses le long du tracé des lignes et par conséquent plus importantes. Les nuisances liées à la réalisation de l'infrastructure notamment seront plus importantes, le nombre d'engins et leur type pouvant différer de celui prévu pour les émergences des lignes souterraines.

Le transport des matériaux excavés (déblais) ainsi que certains ateliers bruyants (battage de palplanches, etc.) seront également sources de nuisances sonores autour de ces zones de travaux.

- En phase exploitation

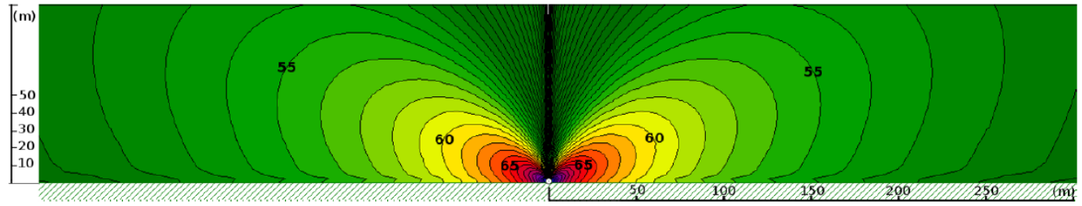
Durant la phase d'exploitation des lignes, les incidences du projet s'entendent principalement suivant trois aspects :

3.16.1.1. Circulation du matériel roulant

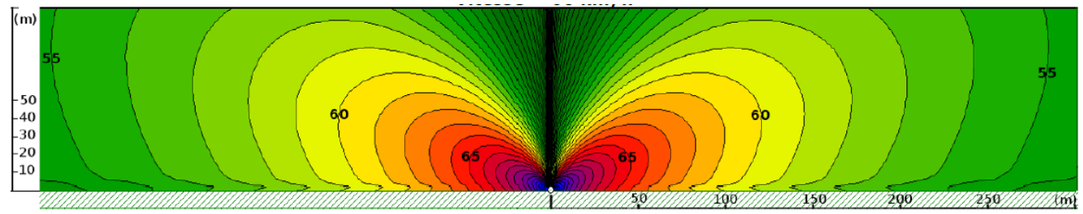
L'impact direct lié à la circulation du matériel roulant, principalement les émissions sonores des roues sur les rails (ou des pneus sur les supports de roulement) ;

Les impacts seront très peu perceptibles sur la majorité du tracé du Grand Paris Express dans les sections où le programme s'inscrit en souterrain. Les principales émissions sonores sur ces sections correspondront au bruit en sortie des ouvrages annexes.

Aussi les impacts directs les plus forts seront localisés au niveau des sections aériennes et/ou en viaduc, à savoir sur les lignes 17 et 18, où la densité d'habitat est plus faible (secteurs de Saclay et de Gonesse). Les résultats d'une première évaluation des impacts sonores du métro sur les sections extérieures de plain-pied sont présentés dans la figure ci-dessous.



Vitesse = 60 km/h



Vitesse = 80 km/h

Profil de propagation sonore en heure de pointe le matin pour les vitesses 60 et 80km/h – 30 à 32 métros/heure – insertion au sol

Les résultats présentés ci-dessus, montrent que la vitesse du métro est un paramètre influant sur le niveau de bruit généré avec des distances aux isophones pour 80km/h proches du double de

celles calculées pour la vitesse de 60 km/h. soit une largeur des secteurs affectée par le bruit 2 fois plus grande.

Pour rappel, deux réglementations acoustiques s'appliquent au programme du Grand Paris Express :

- Pour les sections aériennes du projet, c'est la réglementation en matière de nouvelle infrastructure ferroviaire qui s'applique. Elle prévoit que les niveaux sonores maximums pour les logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée, écoles et établissements de soins de santé sont de 60 dB(A) le jour (6h-22h) et de 55 dB(A) la nuit (22h-6h) et pour les autres logements et bureaux sont de 65 dB(A) le jour (6h-22h) et de 60 dB(A) la nuit (22h-6h) ;

- Pour les sections souterraines où les nuisances sonores proviennent des émergences, la réglementation applicable est celle du bruit de voisinage (les articles R. 1334-31 à R. 1334-37 du code de l'environnement reprenant le Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage) qui fixe les valeurs maximum d'émergences à respecter soit :
  - 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

Les impacts liés à la circulation du matériel roulant dépendront donc de l'ambiance sonore initiale des zones traversées. Celles-ci seront faibles en milieu urbain dense où l'ambiance sonore initiale est non modérée, et elles seront plus faibles en milieu urbain peu dense ou en milieu rural où l'ambiance sonore initiale est modérée.

3.16.1.2. Systèmes de ventilation

Les nuisances sonores dues aux systèmes de ventilation des tunnels qui sont localisés dans les ouvrages annexes et les gares.

Ces impacts seront les plus importants surtout dans les zones où le tracé du réseau du Grand Paris Express est souterrain. En effet, afin de maintenir des conditions optimales d'exploitation et de confort pour les usagers, certains ouvrages annexes et les gares des différentes lignes sont équipés de systèmes de ventilation chargés de renouveler l'air des tunnels et d'y maintenir une température modérée à la fois pour les infrastructures systèmes et pour les usagers du métro automatique.

Ces équipements de ventilation sont par nature bruyants étant donné qu'il s'agit de gros ventilateurs, et ils pourront, au niveau des émergences des gares et des ouvrages annexes, modifier l'ambiance sonore initiale notamment en période nocturne, ces équipements fonctionnant en continu.

Des impacts potentiels sur les habitations les plus proches des ouvrages annexes et gares seront étudiés.

3.16.1.3. Report modal

L'impact indirect est lié à l'effet du report modal sur le volume de véhicules empruntant quotidiennement les axes du réseau viaire ou aux activités développées au sein des gares.

Bien que l'effet du Grand Paris Express sur le report modal soit sensiblement plus important que celui des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord uniquement, les variations induites par le projet resteront relativement faibles par rapport à un impact potentiel sur les niveaux sonores. Pour rappel, l'oreille ne perçoit que les modifications sonores supérieures à un décibel, ce qui correspond à une réduction de trafic de l'ordre de 25%. Les diminutions de trafic souvent de l'ordre de quelques pourcents ne seront donc pas suffisamment importantes pour faire varier les niveaux sonores générés par le trafic routier de manière significative.

Aussi, il semble que les impacts indirects les plus importants seront observés à une échelle locale avec un report de trafic routier plus conséquent qu'à l'échelle de la Région où l'impact sur le bruit routier est quasi-nul.

L'implantation des gares sera donc un facteur important dans le report modal et la variation du trafic routier à proximité des gares mais aussi en raison de l'afflux de piétons et de la densification potentiels qu'elles induiront. Les impacts les plus importants consécutifs à une augmentation du trafic local seront à prévoir:

- Dans les zones urbaines ou semi-urbaines où aucune gare ni zone commerciale n'est implantée ;
- Dans les zones de coupures entre deux zones urbaines ;
- Dans les zones situées à proximité d'espaces verts si le développement de la gare est associé à une urbanisation importante de la zone.

3.16.2. Mesures

En phase chantier, de manière générale :

- Le choix des équipements et des techniques de construction les moins bruyants est primordial pour la réduction de l'impact sonore du chantier ;

- Le personnel sera formé et sensibilisé aux nuisances sonores potentielles des chantiers ;

- Une bonne localisation des sources de bruit et de la zone de livraison des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux pourra permettre une réduction significative de la perception des nuisances sonores. Ce point nécessite cependant une analyse ciblée sur la base d'éléments de projet plus aboutis.

- Enfin la planification des tâches et l'information des riverains seront des outils essentiels pour limiter la gêne sonore ressentie par les riverains.

En phase d'exploitation, les mesures mises en œuvre à l'échelle du Grand Paris Express s'articulent autour des facteurs suivants :

- Les mesures dites « à l'émission » :
  - Recherche de matériel roulant efficace (blocs moteurs silencieux, freins composites, usage de pneumatiques…) et de technologies moins émettrices de bruit (pose de rails antivibratoires, dispositifs d'amortissement,…), et entretien régulier des équipements (rails et roues) ;
  - Limitation des vitesses maximales autorisées pour le matériel roulant dans les secteurs aériens ;
  - Définition de plans de circulation prenant en compte la dimension « bruit » et limitant notamment les vitesses sur certains axes en zones calmes.
- Les mesures liées « à la propagation des ondes » :
  - Définition et mise en place de mesures de protection sonores lorsque les émergences réglementaires sont dépassées localement.
- Les mesures liées aux systèmes de ventilation :
  - Mise en place de pièges à son dans les locaux techniques et en sortie des ventilateurs avec ajout de silencieux afin de respecter les émergences réglementaires.

3.17. Vibrations

Les vibrations et le bruit solidien constituent un point essentiel de la mise en place d'une infrastructure de transport par rail partiellement souterraine. Elles sont produites par le chantier ou par le fonctionnement du métro et elles ont une incidence sur diverses cibles, principalement sur les personnes, le bâti et les ouvrages.

Les facteurs de sensibilité aux vibrations sont les suivants :

- Fragilité naturelle du sous-sol : elle est constituée des facteurs de risques géologiques pouvant contribuer aux instabilités du sous-sol : présence d'anciennes carrières et présence de gypse ;
- Présence d'ouvrages souterrains ou de bâtiments sensibles : ces éléments sont des récepteurs de vibrations et certaines de leurs fonctions peuvent être altérées ;
- Profondeur du tunnel : la distance entre la surface externe du tunnel et les ouvrages souterrains et la surface du sol est un élément important : plus cette distance est courte et moins les vibrations sont amorties par le sol en place.

Les principales zones à risques du Grand Paris Express sont les suivantes :

- Ligne 15 Sud : section Issy RER – Arcueil Cachan, section Créteil l'Echat – Champigny-sur-Marne ;
- Ligne 15 Ouest : la partie sud de la ligne, comprise entre Saint-Cloud et Rueil/Suresnes-Mont Valérien ;
- Ligne 14 Sud : la partie nord de la ligne entre Olympiades et Villejuif IGR ;
- Lignes 16 et 17 : la partie commune entre Saint-Denis Pleyel et Le Bourget RER, la partie restante de la ligne 16 jusqu'à Chelles, la partie sud de la ligne 17 entre Le Bourget RER et Triangle de Gonesse.

L'analyse des incidences est réalisée sous la forme d'une analyse de risque d'atteinte à la sécurité des personnes et des biens.

3.17.1. Impacts et mesures en phase chantier

3.17.1.1. Impacts

Les vibrations sont produites lors des travaux d'excavation et lors de la circulation des engins. Il est facile d'imaginer qu'un engin attaquant un calcaire dur, de type calcaire grossier, produit beaucoup plus de vibrations que le même engin attaquant une argile ou un sable.

La nature du sous-sol est donc un élément essentiel. La présence du calcaire grossier, strate généralement la plus dure rencontrée par l'ouvrage, est donc un élément défavorable.

La présence d'eau est également un facteur important, l'eau ayant un effet amortissant sur la propagation des vibrations. La plus grande partie de l'infrastructure étant souterraine et située sous nappe, la phase travaux bénéficiera de cet effet d'amortissement.

Cependant, la distance de la source de production des vibrations aux cibles est le facteur principal de l'appréciation des impacts. En effet, la distance est également un facteur d'amortissement des vibrations. Plus elle est courte, moins les vibrations sont amorties.

Les zones sensibles sont donc les zones où les cibles sont nombreuses et où l'infrastructure est proche. Ces zones sont densément bâties et le tunnel est proche de la surface du sol, ou l'une des gares est proche.

En ce qui concerne la circulation des engins, il s'agit principalement de la circulation des camions. Les zones concernées sont donc les bases chantier où des camions apportent des matériaux et emportent des déblais.

Les vibrations produites par les engins de chantier au niveau des bases travaux (excavation, brise roche hydraulique, etc.) est également à prendre en compte.

3.17.1.2. Mesures

Les principales mesures en phase chantier sont les suivantes :

- tous les ouvrages émergents en relation avec le tunnel, à quelques exceptions près, sont réalisés avec la technique de la paroi moulée : cette technique a comme avantage de créer une sorte de boite dans laquelle sont réalisés les travaux d'excavation. Cette boite crée une discontinuité dans le sol et constitue un amortisseur de vibrations ;

- le renforcement d'ouvrages sensibles par injection ou confortement n'est envisagé que pour les cas d'atteinte prévisible à la structure d'ouvrages de type fissuration ou engendrant des perturbations significatives de fonctionnement ;

- le suivi par la réalisation de mesures sur les bâtiments et ouvrages identifiés comme sensibles. Ces mesures sur site, réalisées durant toute la phase chantier, permettent d'établir la réalité des niveaux de vibration et de définir des procédures d'alerte en cas de problème.

3.17.2. Impacts et mesures en phase exploitation

3.17.2.1. Impacts

En phase exploitation, les impacts des vibrations dépendent du fait que l'infrastructure est aérienne ou souterraine.

Dans les parties aériennes (Ligne 18 – Plateau de Saclay, Ligne 17 – Section Triangle de Gonesse – Roissy), la structure porteuse, ici un viaduc, transmet les vibrations au sol, qui lui-même les transmet aux cibles. Le viaduc amortit les vibrations émises vers le sol. L'impact des vibrations résiduelles dépend directement de la distance des piles du viaduc aux cibles. Il est en général faible voire nul.

Dans les parties souterraines, la structure du tunnel et la structure externe des gares qui sont des structures fermées exercent une certaine rétention des vibrations.

Le bruit solidien est le principal impact de cette phase. Il s'agit de vibrations qui parcourent la structure et qui sont transmises aux bâtiments de sorte que les personnes qui les occupent ont l'impression d'entendre le métro qui circule.

Pour qu'il y ait un impact perceptible, il faut que la structure externe du métro, en général le tunnel, soit proche des fondations pour qu'il y ait transmission directe. Dès que la distance dépasse quelques mètres, ce bruit est fortement atténué.

Les impacts dépendent beaucoup du matériel roulant et de la voie, en particulier du contact rail-roue.

3.17.2.1. Mesures

Les mesures en phase d'exploitation portent d'abord sur les caractéristiques de la voie et du matériel roulant, aussi bien lors de l'achat des composants que lors des opérations d'entretien.

Dans les zones les plus sensibles, des dispositifs d'amortissement rail-roue peuvent être installés pour réduire à la source la production de vibrations. Avec la mise en œuvre des dispositifs les plus performants, l'impact résiduel est négligeable.

3.18. Ondes électromagnétiques

3.18.1. Impacts

Ces ondes ont deux origines possibles :

- Les matériels utilisant de l'électricité, par exemple :
  - Le métro, en tant que matériel fonctionnant avec du courant électrique et tous les matériels concourant au fonctionnement des rames de métro ;
  - Tous les matériels électriques de la gare.
- et les matériels émetteurs/récepteurs d'ondes spécifiques, par exemple :
  - Equipements radio de communication entre le poste de commandement et les rames ;
  - Téléphones des personnels et des voyageurs.

Les impacts sont de deux types :

- Perturbations des appareils émetteurs/récepteurs d'installations situées à proximité du métro : ces perturbations ne sont possibles que si les gammes de fréquences des ondes électromagnétiques émises par le métro et les matériels associés sont de même gamme que celles des appareils potentiellement perturbés, et que si ces appareils sont situés dans la zone efficace de ces ondes.
- Incidence sur la santé humaine : certaines personnes sont électro sensibles et sont perturbées par les ondes de certaines gammes de fréquences, et divers organes du corps humain fonctionnant avec des micro courants électriques peuvent voir leur fonctionnement perturbé.

La réglementation a défini des seuils au-delà desquels des incidences sont possibles sur la santé humaine. Des modélisations ont été faites sur la base du type de courant utilisé et de l'organisation du tunnel pour évaluer les zones soumises à des ondes électromagnétiques.

Ces modélisations ont montré (voir le chapitre Ondes électromagnétique du présent dossier) que la zones concernées par des champs électromagnétiques supérieurs aux valeurs de référence sont restreintes aux alentours immédiats de la caténaire ou du rail d'alimentation de la rame en courant, du moteur de la rame et des appareils associés et des antennes radio équipant les rames.

Dans les zones où se tient le public et le personnel (y compris le conducteur), ces champs sont réduits et largement en dessous des valeurs de références.

Le projet n'a pas d'impact significatif.

3.18.2. Mesures

Aucune mesure n'est envisagée.

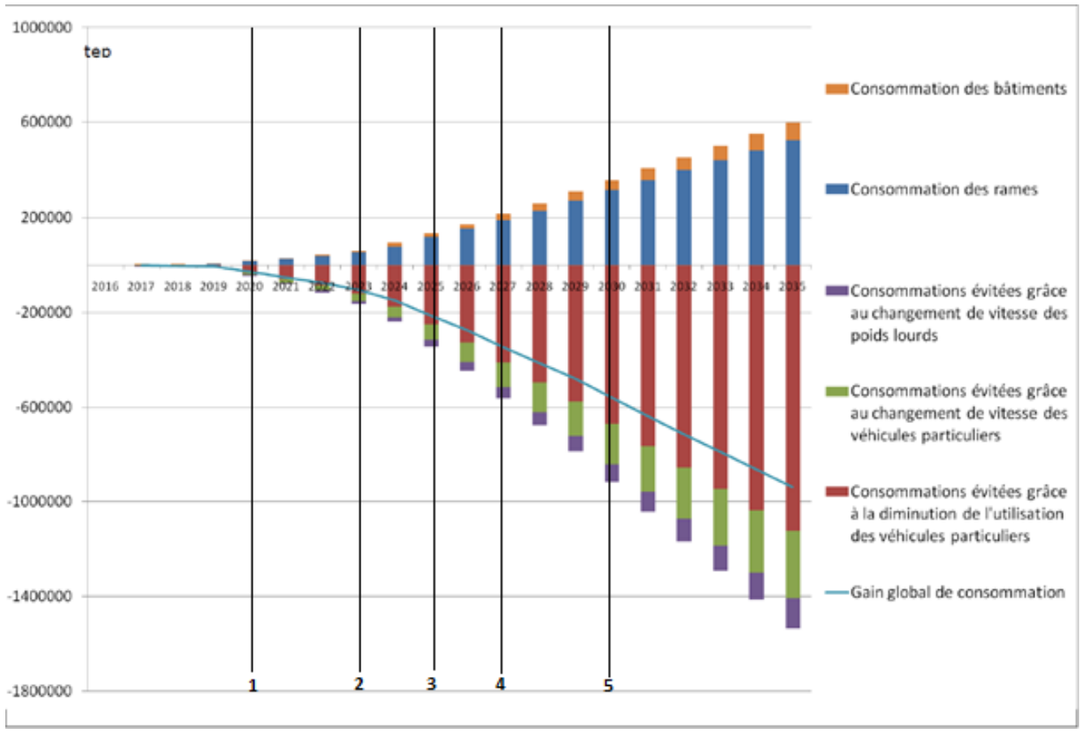
3.19. Les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre

3.19.1. Impacts du Grand Paris Express

3.19.1.1. Consommations énergétiques

Le bilan énergétique du Grand Paris Express révèle que les diminutions de consommation du trafic routier induites par la mise en service du métro compensent largement les consommations énergétiques du métro (traction et bâtiments). Le projet permet donc de réduire les consommations énergétiques et diminuer la dépendance aux énergies fossiles. La diminution cumulée de la consommation du trafic routier engendrée grâce au projet est estimée à -937 000 tep à l'horizon 2035 selon les hypothèses considérées.

Le cumul des différentes consommations énergétiques depuis les premières mises en service du réseau Grand Paris Express jusqu'à l'horizon 2035 est représenté sur la figure suivante. Le bilan énergétique global s'avère particulièrement positif dès la mise en service des premières lignes du réseau. Les gains sont d'autant plus grands que l'on considère un horizon lointain.



Consommations énergétiques cumulées par poste (en teq)

Les axes numérotés 1 à 5 correspondent aux différentes dates de mise en service des différents tronçons du Grand Paris Express :

- **1** / 2020 : mise en service de la ligne 15 Sud ;
- **2** / 2023 : mise en service des lignes 14, 16 et d'un tronçon de la ligne 18 ;
- **3** / 2025 : mise en service de la ligne 11, et de tronçons des lignes 15 Est, Ouest et 17 Nord ;
- **4** / 2027 : mise en service de tronçons des lignes 15 Ouest, 17 Nord et 18 ;
- **5** / 2030 : mise en service des derniers tronçons des lignes 15 Est, 17 Nord et 18.

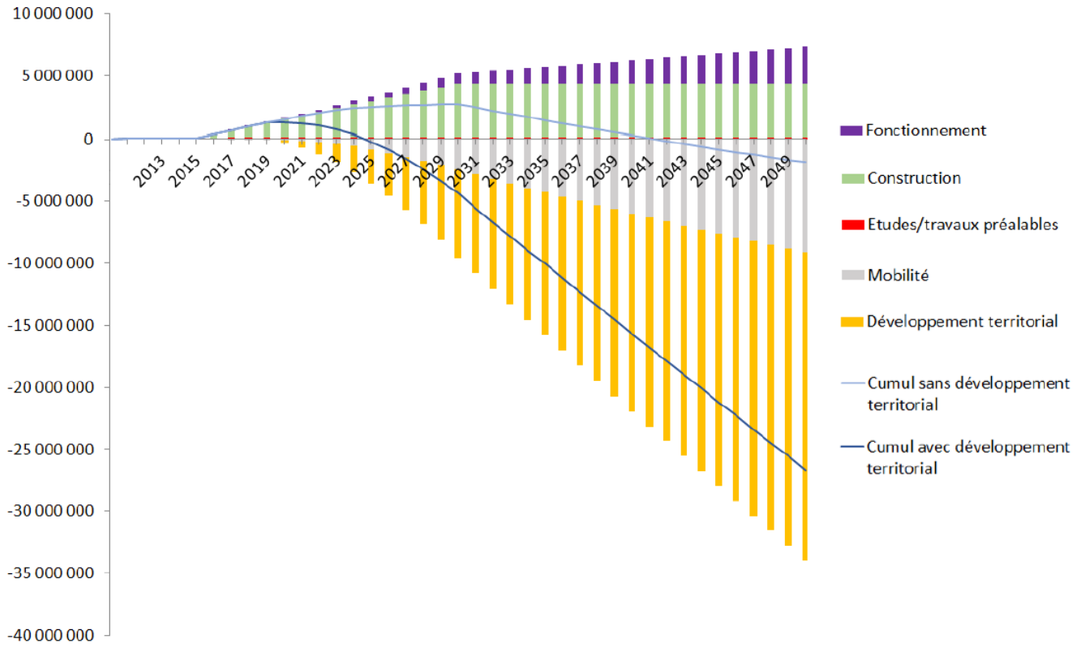
Le programme du Grand Paris Express aura donc des impacts positifs sur les consommations énergétiques en Ile-de-France.

3.19.1.2. Emissions de gaz à effet de serre

Le bilan des émissions de GES de l'ensemble du réseau Grand Paris Express démontre l'utilité du projet, notamment grâce aux émissions liées au trafic routier que le projet permet d'éviter et qui compensent les émissions induites par la construction et le fonctionnement de l'infrastructure. Les résultats soulignent également l'importance des émissions qui pourront être évitées au niveau du développement territorial grâce à l'amélioration du bâti et à la densification des zones urbaines.

Les émissions de gaz à effet de serre ont été calculées pour l'ensemble des phases du programme, de la construction jusqu'à l'exploitation. Ces émissions concernent donc les études préalables à la réalisation du programme, la construction de l'infrastructure (4 226 000 téqCO2) et l'exploitation du métro (107 000 téqCO2 par an). Celles-ci sont toutefois largement compensées par les émissions évitées grâce à la mobilité et au développement territorial permises par le programme.

Comme le montre la figure suivante, les émissions évitées seront égales aux émissions induites aux alentours de 2040 sans prendre en compte les gains liés au développement territorial, et aux alentours de 2026 avec les gains liés au développement territorial. A l'horizon 2050, le poste le plus important est ainsi de loin celui lié au développement territorial. Les postes de construction et de fonctionnement seront approximativement compensés par les seuls gains liés à la mobilité, tandis que les gains liés au développement territorial permettront au projet d'avoir réduit les émissions cumulées de GES de 24 800 000 téqCO2 à l'horizon 2050.



Cumul des émissions de GES (en téq CO_2) suite à la mise en service progressive de l'ensemble du réseau.

Bien que ces diminutions soient non négligeables, elles ne correspondent qu'à une petite partie de l'effort global à réaliser (objectif de -75% des émissions entre 1990 et 2050). En effet, la réduction des émissions liées au trafic routier engendrées par le projet (-385 000 téq/an à l'horizon 2030) correspond à une diminution d'environ -2,1% des émissions totales issues du trafic routier en Ile-de-France en 2005 (18 000 000 téqCO2). Concernant le développement territorial, la réduction des émissions de GES induite par le projet de (-885 500téq CO2 à l'horizon 2050) correspond à environ -3,4% des émissions totales des secteurs résidentiel et tertiaire de l'Ile-de-France en 2005 (26 000 000 téqCO2).

Le programme Grand Paris Express contribue donc de manière significative à la réduction des émissions de GES mais ne constitue qu'une partie d'un ensemble beaucoup plus important de mesures à mettre en place pour atteindre les objectifs très ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation énergétiques.

3.19.2. Mesures d'optimisation

3.19.2.1. Utilisation d'énergies renouvelables

En ce qui concerne l'apport énergétique du réseau, le choix des énergies renouvelables est particulièrement important. En effet, les facteurs d'émissions des énergies renouvelables sont nettement en dessous de ceux de l'énergie nucléaire et des énergies fossiles.

Bien que les quantités d'énergie nécessaires au fonctionnement du Grand Paris Express ne permettent pas de s'approvisionner uniquement à partir de ressources renouvelables disponibles en interne (surfaces disponibles pour la production d'énergie éolienne restreinte, énergie géothermique limitée, etc.), il sera cependant intéressant d'envisager les opportunités de production d'énergie renouvelable ou de favoriser les fournisseurs d'électricité produisant une grande proportion de l'énergie à partir de ressources renouvelables.

3.19.2.2. Mobilité : report modal vers les transports en commun (cf paragraphe 3.15)

Toutes les mesures encourageant un report modal de la route vers les transports en commun auront comme effet de maximiser les émissions de gaz à effet de serre évitées grâce au projet.

3.19.2.3. Développement territorial

Le développement territorial nouveau induit par le programme Grand Paris Express évite l'émission de CO2. Afin d'en assurer la maximisation, il sera cependant nécessaire de la part des acteurs responsables de l'aménagement du territoire de mettre en place des mesures d'accompagnement visant notamment à réduire l'étalement urbain et à favoriser la densification autour des gares. De manière simplifiée, les principales mesures ayant un impact fort sur les émissions de GES sont les suivantes :

- Limiter l'étalement urbain en préservant le plus possible les espaces vierges de constructions nouvelles et en définissant les périmètres d'urbanisation dans le tissu urbain existant ;
- Définir des Coefficients d'Occupation du Sol (COS) adaptés à l'accessibilité des zones en transport en commun ;
- Promouvoir une mixité fonctionnelle et urbaine adaptée à ce même indicateur d'accessibilité ;
- Définir l'affectation future des périmètres d'aménagement en fonction de l'accessibilité des terrains qui s'y situent ;
- Inciter à l'augmentation des programmes de démolition/reconstruction et de constructions pour augmenter le taux de renouvellement du parc bâti ;
- Définir des règles de construction favorisant des taux de mitoyenneté importants ;
- Promouvoir des programmes de construction d'immeubles collectifs au détriment de maisons individuelles ;
- Définir des objectifs de performance énergétique à atteindre pour les futurs programmes de construction/rénovation allant au-delà des exigences réglementaires en vigueur, par exemple en promouvant la certification environnementale des nouveaux bâtiments ;
- Inciter les communes à l'instauration d'incitations financières (primes, prêts à taux intéressants, etc.) afin d'encourager les particuliers à engager des travaux de rénovation énergétique dans les bâtiments ;
- Inciter les communes à encourager les promoteurs publics ou privés à l'instauration d'un suivi des consommations énergétiques des bâtiments et la diffusion de l'information aux particuliers.

De manière opérationnelle au niveau local, ces politiques peuvent passer par la révision de documents tels que les Plans Locaux d'Urbanisme.

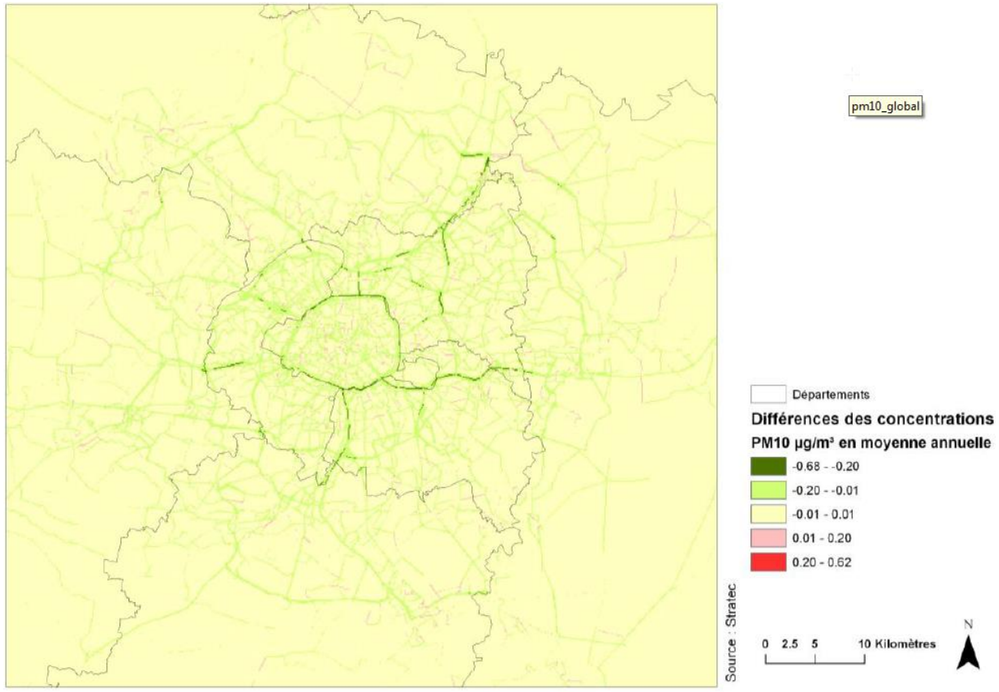
3.20. Qualité de l'air, santé et sécurité

3.20.1. Impacts concernant la qualité de l'air et la santé

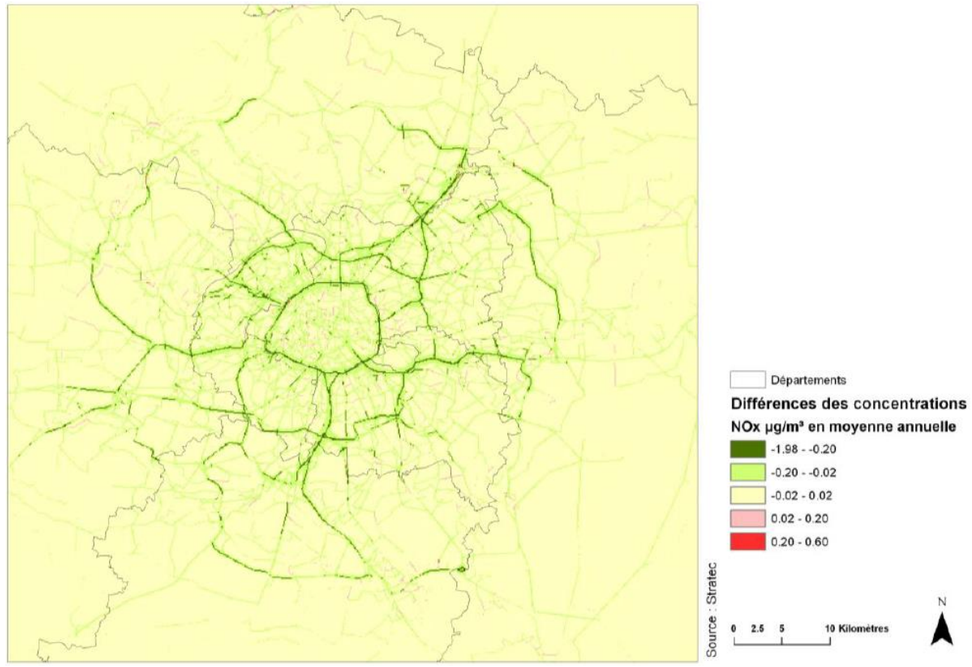
Grâce à une diminution des distances parcourues par les véhicules particuliers et une fluidification du trafic, le réseau Grand Paris Express engendrera à l'horizon 2030 une diminution de 2% à 3% des émissions des divers polluants atmosphériques par rapport à la situation de référence.

Horizon 2030	PM10	NOx	CO	COVNM	benzène	SO2	Ni	Cd
Emissions projet par rapport à la situation sans projet	-38 t/an	-254 t/an	-499 t/an	-99 t/an	-6 t/an	0 t/an	-4 kg/an	-1 kg/an
réduction des émissions par rapport à la référence	-3%	-3%	-2%	-3%	-3%	0%	-3%	-3%

Comparaison des émissions annuelles 2005 et 2030 pour les PM10, NOx, CO, COVNM, benzène, SO2, Nickel et Cadmium.



Différences des concentrations entre la situation de référence et la situation avec Grand Paris Express à l'horizon 2030 pour les PM_{10}



Différences des concentrations entre la situation de référence et la situation avec Grand Paris Express à l'horizon 2030 pour le NOx

Comme illustré, l'impact du réseau Grand Paris Express sur les concentrations de particules fines est généralement positif avec une réduction des concentrations le long de nombreux axes routiers. Les concentrations d'oxydes d'azote subissent également une diminution le long de la plupart des axes routiers.

La qualité de l'air dans les espaces intérieurs du métro représente également un enjeu important, car plusieurs études ont montré que les concentrations en particules fines dans les enceintes ferroviaires souterraines sont souvent supérieures aux concentrations mesurées à l'extérieur. L'analyse des risques révèle cependant que ceux-ci sont modérés.

3.20.2. Mesures concernant la qualité de l'air et la santé

Les mesures pouvant être mises en œuvre à l'échelle du réseau Grand Paris Express concernent :

- L'incitation au report modal vers les transports en commun :

L'impact du Grand Paris Express sur la qualité de l'air étant directement lié au report modal qu'il induit de la voiture particulière vers les transports en commun, toutes les mesures incitant à l'utilisation des transports en commun au détriment des véhicules particuliers devraient donc entraîner une augmentation du report modal et par conséquent provoquer une amélioration supplémentaire de la qualité de l'air.

- La limitation des concentrations de particules fines dans les gares et les rames :

Les concentrations en particules fines dans l'environnement confiné des gares et des tunnels peuvent être élevées et présenter un risque potentiel pour la santé des usagers. Dans le but d'atténuer les concentrations de particules fines présentes dans ces espaces confinés, le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France recommande :

- De réduire les émissions à la source par des actions portant à la fois sur les matériaux de roulage, de freinage et d'aménagement des voies ;
- D'optimiser les dispositifs de ventilation et de filtration, de les dimensionner en fonction de la fréquentation et de l'intensité du trafic et de veiller à ce que toutes les stations souterraines soient ainsi équipées ;
- D'encourager l'équipement de rames avec ventilation réfrigérée qui a prouvé son efficacité sur les lignes SNCF franciliennes ;
- De poursuivre la surveillance de la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines de toutes les agglomérations françaises, afin d'apprécier les évolutions de la contamination particulaire ainsi que l'impact des actions correctives entreprises.

3.20.3. Impacts concernant la sécurité routière

L'impact de l'infrastructure sur les accidents de la route étant directement lié aux diminutions de trafic, la mise en service de l'ensemble du Grand Paris Express devrait permettre de réduire sensiblement les accidents de la route. Il faut rappeler cependant que les moyens de transport, qu'ils soient collectifs ou individuels, ne sont pas à l'abri d'accidents. Les accidents sur un réseau de métro automatique existent, mais sont très rares : la présence de portes palières sur les quais empêche les individus d'accéder aux rails, où la plupart des accidents graves de voyageurs se produisent. Le nombre potentiel d'accidents sera donc très faible. Les accidents de la route sont, par contre, beaucoup plus fréquents.

Sur base de la même méthodologie que celle appliquée aux lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, les impacts de l'ensemble du Grand Paris Express à l'horizon 2030 ont été évalués.

Nombre évité avec la mise en service de l'ensemble du réseau à l'horizon 2030	**Nombre d'accidents évités**	185
	Nombre de blessés légers évités	172
	Nombre de blessés graves évités	65
	Tués évités	4

Nombre d'accidents, de blessés et de tués évités avec la mise en service de l'ensemble du réseau Grand Paris Express en 2030

A l'horizon 2030, la mise en service du Grand Paris Express permettrait d'éviter 185 accidents, 172 blessés légers, 65 blessés graves et 4 tués.

Bien que relativement théorique, la diminution des accidents de la route reflète une amélioration significative des conditions de trafic en Ile-de-France suite à l'arrivée des lignes constituant le réseau du Grand Paris Express.

Cela constitue donc un impact positif du programme du Grand Paris Express sur la circulation routière et sur l'accidentalité en Ile-de-France.

A noter que localement, autour des gares, l'augmentation locale des trafics (routier, piéton, modes doux) peut engendrer une hausse du nombre d'accidents dus à une fréquentation plus importante de la zone « gare » peu ou pas significative.

3.20.4. Mesures concernant la sécurité routière

Afin de limiter les impacts négatifs potentiels sur la sécurité routière autour des gares, un plan de circulation et des interactions entre les différents modes de déplacement est étudié et intégré aux études de conception des gares afin de partager au mieux l'espace du parvis et autour des gares entre les usagers notamment en optimisant la localisation des parkings à vélo, les circulations piétonnes, les parkings voitures, dépose-minute etc.

XIII - PRÉSENTATION DES MÉTHODES ET DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

1. Préambule

Il convient de rappeler le contexte général de la réalisation de l'étude d'impact des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord du Grand Paris Express.

Une première version de l'étude d'impact a été produite en 2014 sur une base de conception des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord de niveau « études préliminaires », dans le cadre du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique. Ce dossier, et notamment l'étude d'impact, a fait l'objet d'un avis délibéré de l'Autorité environnementale n°Ae 2014-25/ n° CGEDD 009656-01, en date du 28 mai 2014.

L'enquête publique s'est déroulée du 13 octobre au 24 novembre 2014 et le projet a été déclaré d'utilité publique par décret n°2015-1791 du 28 décembre 2015.

L'avant-projet des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord a été achevé fin 2015. C'est sur ce niveau de conception que l'étude d'impact a été actualisée en 2015-2016, afin de valoir document d'incidences au titre de la police d'eau et d'être intégrée dans le dossier de demande d'autorisation unique.

La conception des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord n'est toutefois pas achevée. La phase dite « projet » est réalisée au cours de l'année 2016, après le dépôt du dossier de demande d'autorisation unique en vue de son instruction administrative. L'étude d'impact n'a donc pas pris en compte les précisions et optimisations issues de la conception de la phase « projet ».

C'est notamment le cas pour les sujets suivants :

- Les études géotechniques, hydrogéologiques et hydrauliques ;
- La gestion des déblais.

1.1. Études géotechniques

Les études géotechniques s'inscrivent dans un processus continu au cours de la vie du projet, défini par la norme NF P 94 500, avec plusieurs campagnes de reconnaissances et d'études :

- Les études géotechniques de base ou mission G11, ont été réalisées entre mars 2012 et avril 2013 ;
- La campagne G12 a débuté en octobre 2013. Cette mission n'était pas complètement achevée pour les études d'avant-projet ;
- Une campagne G2a a été spécialement définie pour mieux cerner la présence de gypse et de zones décomprimées. Les résultats n'étaient pas entièrement disponibles pour les études d'avant-projet ;

L'avant-projet a donc été établi sur les données interprétées de la campagne de reconnaissance G11, sur une partie de la campagne G12, et une partie de la campagne G2a dédiée à la caractérisation du risque gypse.

Par ailleurs une campagne de reconnaissances de niveau G2 a été définie pour être exploitée au cours des études de la phase « projet » en 2016.

L'étude d'impact valant document d'incidences au titre de la police de l'eau, rédigée sur la base de l'avant-projet arrêté fin 2015, a pris en compte les résultats des investigations géotechniques disponibles.

1.2. Études hydrogéologiques

Une modélisation hydrogéologique a été menée en 2016 par la Société du Grand Paris afin :

- D'évaluer l'effet barrage en phase exploitation du projet sur les captages existants, les zones sensibles (sites Natura 2000), et les risques sur le bâti avoisinant ;
- D'évaluer l'impact des pompages de rabattement en fond de fouille pendant la phase travaux ;
- De tester et dimensionner, si besoin, des mesures correctives et / ou compensatoires (solutions de transparence hydraulique) ;
- De contribuer à l'analyse du risque de dissolution du gypse ;
- De quantifier les effets cumulés du projet avec les autres projets qui ont une incidence sur les eaux souterraines (prolongement EOLE, ligne 14, autres lignes du Grand Paris Express).

Cette modélisation prend en compte les dernières optimisations de la conception du projet.

1.3. Études hydrauliques

Une étude de modélisation hydraulique a été menée en 2015 pour caractériser les effets des émergences du projet (gare « Chelles » et ouvrages annexes 0702P - Av des Champs, 0701P - rue V. Hugo, 0605P - rue G. Nast, et 0604P - allée de la Noue Brossard), sur la zone inondable de la Marne à Chelles et Gournay-sur-Marne.

Les objectifs de la modélisation hydraulique sont :

- L'étude du fonctionnement hydraulique actuel de la Marne sur la zone d'étude ;
- La quantification des principales valeurs physiques de la Marne sur la zone d'étude (hauteur, vitesse et débit) ;
- La simulation du projet et l'analyse des impacts en termes de modification de hauteurs d'eau (remous), vitesses et débits.
- Cette modélisation prend en compte les dernières optimisations de la conception du projet.

1.4. Gestion des déblais

La gestion des déblais a été esquissée dans le Schéma Directeur d'Évacuation des Déblais annexé au dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique de 2014 des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord.

Depuis, la Société du Grand Paris a précisé sa stratégie en la matière fin 2015 et confié en phase « projet » au maître d'œuvre des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord, une mission visant à définir les modalités d'évacuation, de tri, et de mise en dépôt ou de valorisation des déblais.

Cette mission complémentaire a été lancée après l'achèvement de l'étude d'impact valant document d'incidences au titre de la police de l'eau et ses résultats acquis courant 2016 n'ont pas pu être pris en compte.

Compte-tenu des éléments exposés ci-dessus, le contenu de l'étude d'impact valant document d'incidences au titre de la police de l'eau est à considérer comme présentant un degré de précision maximal sur la base des éléments disponibles à la date de sa rédaction.

2. Milieu physique - climat, topographie, eaux superficielles

2.1. Climat

Seules les données météorologiques ont été prises en compte dans ce thème. Le changement climatique et les éléments associés sont traités par ailleurs, en liaison avec les analyses portant sur les gaz à effet de serre.

Les données proviennent de Météo France et ont été analysées.

2.2. Topographie

2.2.1. Méthodologie générale

L'analyse topographique et la cartographie reposent sur le Modèle Numérique de Terrain fourni par l'Institut Géographique National (IGN) et mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

Les éléments figurant sur l'orthophotographie et le scan 25 de l'IGN ont également été utilisés.

Les emprises des ouvrages ont fait l'objet de levés topographiques précis par des géomètres-experts à partir desquels les études de conception ont été menées. Ces éléments sont utilisés pour les analyses à l'échelle de chaque ouvrage.

2.2.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

Les enjeux concernant la géomorphologie sont liés à la pente du terrain naturel dans le fuseau 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 est donc le pourcentage de la pente tel que défini dans le tableau ci-dessous :

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

Critères de hiérarchisation des enjeux géomorphologiques

2.3. Eaux superficielles

2.3.1. Méthodologie générale

Les données proviennent de l'IGN pour la représentation cartographique du réseau hydrographique, de l'Agence de l'Eau Seine Normandie et de la DRIEE Ile-de-France pour les données relatives à la qualité des cours d'eau, aux masses d'eau et aux aquifères.

Les éléments du SDAGE 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et des SAGE concernés en cours d'élaboration proviennent de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et de sites internet institutionnels sur ce sujet.

Le caractère souterrain de l'ouvrage limite fortement les interfaces avec les eaux superficielles aux seules émergences du projet et aux points de rejet des eaux d'exhaure du chantier, des eaux pluviales et des eaux usées.

2.3.2. Étude hydraulique spécifique à la zone inondable de Chelles - Gournay-sur-Marne

Une étude de modélisation hydraulique a été menée pour caractériser les effets des émergences du projet (gare « Chelles » et ouvrages annexes 0702P - Av des Champs, 0701P - rue V. Hugo, 0605P - rue G. Nast, et 0604P - allée de la Noue Brossard), sur la zone inondable de la Marne à Chelles et Gournay-sur-Marne.

Les objectifs de la modélisation hydraulique sont :

- L'étude du fonctionnement hydraulique actuel de la Marne sur la zone d'étude ;
- La quantification des principales valeurs physiques de la Marne sur la zone d'étude (hauteur, vitesse et débit) ;
- La simulation du projet et l'analyse des impacts en termes de modification de hauteurs d'eau (remous), vitesses et débits.

L'étude a comporté trois phases :

- Phase 1 – Synthèse des données et établissement des modèles conceptuels ;
- Phase 2 – Construction du modèle et calage ;
- Phase 3 – Exploitation du modèle, simulation des impacts.

2.3.2.1. Synthèse des données et établissement des modèles conceptuels

La phase de collecte de données a consisté en la recherche des données suivantes :

- Des données générales et des données issues des études antérieures permettant de comprendre le fonctionnement de la Marne en période de crue. Ce fonctionnement a été ensuite approfondi par des visites de terrain ;
- Des données permettant de construire et caler le modèle hydraulique : données bathymétriques, topographie du lit majeur, topographie des digues et murettes, repères de crues ;
- Les données hydrauliques du secteur : niveaux de référence, niveaux atteints par les crues historiques ;
- Des données hydrologiques permettant de caler le modèle, puis de simuler les différentes crues.

Parmi les données collectées, on peut citer :

- Le plan de prévention du risque inondation de la Marne dans le département de la Seine-Saint-Denis ;
- Données topographiques du lit majeur : LiDAR (Light Detection And Ranging), qui fournit en détail la topographie du lit majeur de la Marne, sur une maille fine de 1 m² ;
- Données bathymétriques du lit mineur collectées auprès de Voies Navigables de France pour la Marne et le canal de Chelles ; un tronçon de 4 km situé au cœur du secteur d'étude a fait l'objet de levés topographiques complémentaires par un géomètre ;
- Données d'ouvrages : plusieurs ouvrages (barrage, pont et passerelle) situés sur la zone d'étude ont fait l'objet d'un levé topographique complet par un géomètre (cote de seuil, hauteur de chute, cote de tablier, largeur des piles et des culées, etc.) ;
- Données hydrauliques et hydrologiques issues d'études antérieures, collectées auprès de VNF, de la DRIEE Ile-de-France et de la DDT 77 :
  - Redéfinition des profils de référence et des contours des aléas pour la réalisation des cartes d'aléa du PPRI de Chelles – Cerema – Janvier 2015 ;
  - Cartographie des zones inondables et des risques d'inondation du TRI Ile-de-France – DRIEE Ile-de-France – Décembre 2013 ;
  - Plan de prévention des risques d'inondation de la vallée de la Marne – Expertise du risque sur les communes de Chelles et Vaires sur Marne – Cedrat Développement - Mars 2000 ;
  - Évaluation des dommages liés aux crues en région Ile-de-France – Hydratec – Août 1998.
- Données aux stations hydrométriques disponibles aux différentes stations gérées par la Banque Hydro (DRIEE).

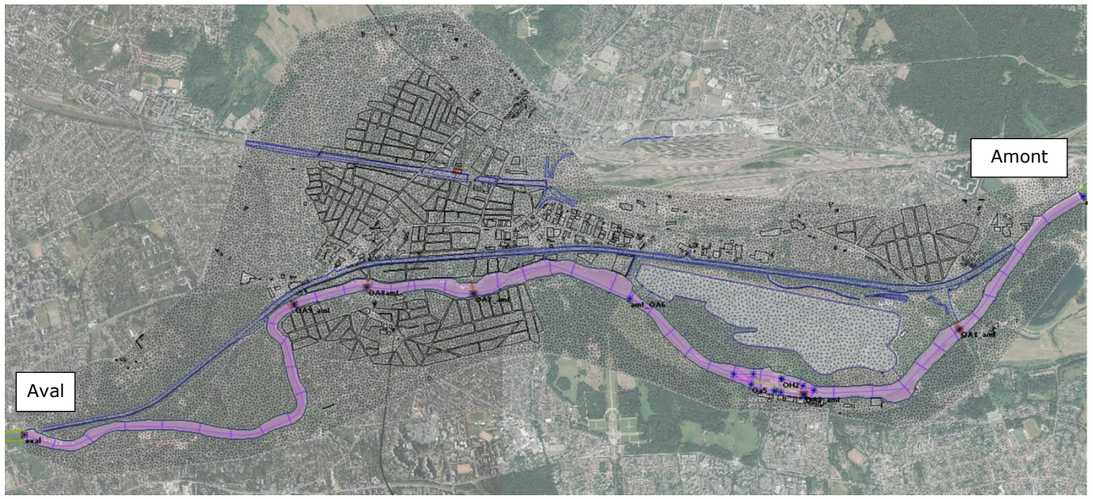
2.3.2.2. Construction et calage du modèle hydraulique

Le modèle hydraulique utilisé pour l'étude est Infoworks ICM. Il est produit par Innovyze. Infoworks ICM et permet de modéliser de manière fidèle des cours d'eau et de déterminer les caractéristiques hydrauliques en chaque nœud de calcul (hauteur, vitesse, et débit).

Ce modèle résout les équations complètes de Barré de Saint-Venant en deux dimensions. Il peut fonctionner en régime permanent et transitoire, en une ou deux dimensions.

Il permet de prendre en compte tout type d'ouvrage (ponts, dalots, buses, vannes, seuils, clapets,…).

Le modèle mis en œuvre est un modèle de 12 km de longueur, couplé 1D lit mineur / 2D lit majeur, permettant une parfaite représentation des écoulements sur toute la zone inondable. L'intérêt de la modélisation 2D est de permettre la juste répartition des écoulements entre le lit mineur et le lit majeur inondable. L'influence des remblais et du projet est ainsi parfaitement restituée.



Vue d'ensemble du modèle hydraulique de 12km mis en œuvre (Source : Extrait Infoworks ICM)

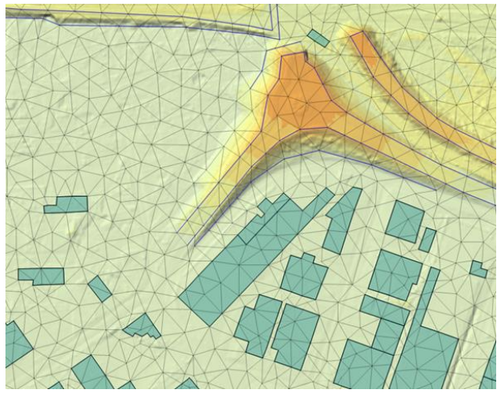
Le lit mineur de la Marne est représenté par un profil environ tous les 250 m :

- 25 profils issus des données bathymétriques fournies par VNF ;
- 21 profils issus des levés complémentaires réalisés par un géomètre ;
- 9 ouvrages (ponts, passerelles et barrage) présents sur la zone modélisée et levés par un géomètre, ont été intégrés au lit mineur.

Les profils ont été obtenus par projection des données bathymétriques VNF sur une ligne perpendiculaire au fond du lit. La densité de points en fond de lit est supérieure à 1 point par mètre. La définition des berges est d'un point tous les 5 m environ.

Le lit majeur est modélisé en deux dimensions par l'intermédiaire d'un maillage triangulaire construit sur la base des données LiDAR. La dimension des mailles varie entre 100 et 250 m² et est affinée au droit du projet à des dimensions de 100 m² maximum.

Tous les éléments influençant les écoulements en lit majeur inondable (bâtiments, remblais…) sont intégrés au maillage via des lignes de contraintes et des polygones. Ces éléments permettent de structurer le maillage et d'améliorer la précision des écoulements.



Intégration des remblais et des bâtiments dans le maillage
(Extrait du modèle Infoworks ICM avec fond Lidar)

La connexion entre le lit mineur 1D et le lit majeur 2D est assurée par la présence de « lignes de berge » représentant les hauts de berge, basés sur la topographie des données LiDAR. La définition d'un point tous les 15 m permet de prendre en compte la présence d'un maximum de points bas.

Les cotes des berges ont été localement vérifiées et ajustées pour prendre en compte la présence de murettes en rive droite de la Marne.

Les données d'entrée du modèle hydraulique sont les suivantes :

- Intégration dans le modèle hydraulique des profils en travers complets ainsi que des ouvrages ;
- Intégration des conditions aux limites du modèle : débit (hydrogramme) en amont, loi hauteur/débit en aval. La loi hauteur/débit s'appuie pour la plupart des crues sur les cotes d'eau relevées au niveau de l'écluse de Neuilly, ce qui garantit la fiabilité de la condition aval ;
- Intégration des coefficients de Manning Strickler (caractérisant la rugosité du milieu) ;
- Intégration des coefficients d'ouvrage (coefficients de perte de charge).

Le modèle hydraulique réalisé pour cette étude est un modèle complet représentatif des écoulements sur toute la zone d'étude. Il s'agit d'un modèle en deux dimensions dont le maillage s'appuie sur toutes les irrégularités de terrain, en intégrant notamment :

- Les remblais routiers et ferroviaires ;
- Les digues du canal latéral à la Marne ;
- Les principales zones de ralentissement dynamiques (blocs de bâtiments) ;

La précision obtenue est donc supérieure à celle d'un modèle à casier ou d'un modèle filaire.

La méthode employée pour la modélisation n'est donc pas comparable aux hypothèses réalisées dans le cadre d'une étude de PPRi : en effet les PPRi sont établis en considérant comme transparents les digues et remblais jouant le rôle de digue. Cela a pour conséquence une surestimation de l'enveloppe de crue.

Le modèle hydraulique consiste à ajuster les différents paramètres du modèle afin que les valeurs calculées (hauteur d'eau) soient aussi proches que possible des données réelles observées (mesures aux stations et laisses de crues).

Le calage a porté sur :

- Les coefficients de Strickler du lit mineur et du lit majeur ; les coefficients de Strickler caractérisent la rugosité de la surface d'écoulement ;
- Les coefficients des ouvrages ;
- Les conditions aux limites (condition aval) ; la condition aval correspond au niveau d'eau imposé au point le plus en aval du modèle hydraulique.

Le calage du modèle a été effectué sur la base des données disponibles : topographie et cotes d'eau relevées en crue.

Les crues modélisées sont les suivantes :

- Crue de janvier 1910 ;
- Crue de janvier 1955 ;
- Crue d'avril 1983 ;
- Crue de janvier 1994.

Le calage du lit mineur a été effectué sur les crues de 1983 et 1994 : ces deux crues récentes de débit modéré sont faiblement débordantes et permettent de caler les coefficients de Strickler en lit mineur, ainsi que les coefficients d'ouvrage.

Le calage du lit majeur a été effectué sur une crue très débordante : la crue de 1955. Cette crue permet de caler les débordements et l'enveloppe de la zone inondable.

Le calage a ensuite été validé sur la crue de 1910.

2.3.2.3. Analyse de l'incidence hydraulique du projet

Les débits et périodes de retour des crues modélisées pour la définition de l'état projet sont les suivants :

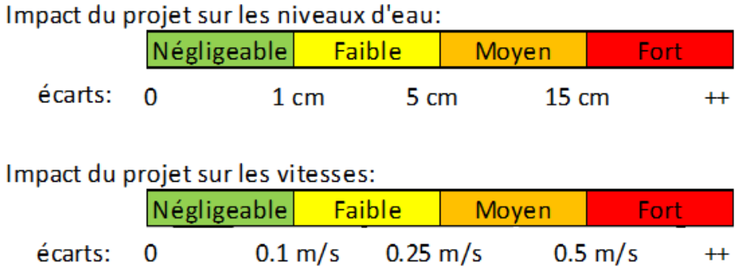
Crue	Débits estimés (m^3/s)	Période de retour
Janvier 1910	850	100 ans
Janvier 1955	800	50 ans
Avril 1983	550	10 ans
Janvier 1994	509	5 ans

Débits de pointe et période de retour retenus pour les simulations

La crue de référence à prendre pour le calcul des compensations à effectuer doit être la crue de débit le plus fort connu, ou la crue centennale. La crue de 1910 est considérée comme centennale. Il s'agit donc de la crue de référence.

Le calcul de volumes exondés a été réalisé en prenant pour cotes d'eau de référence les cotes des Plus Hautes Eaux Connues (PHEC) (et non les cotes de crue 1910 issues de la modélisation). Cette hypothèse est sécuritaire pour le calcul des volumes exondés.

L'évaluation des impacts du projet sur la crue centennale de la Marne sur les niveaux d'eau d'une part, et sur les vitesses d'autre part, a été effectuée selon les écarts calculés par le modèle entre la situation avec projet et la situation initiale sans le projet. Ces écarts sont ensuite comparés avec les échelles d'impact suivantes :



Échelles d'impacts sur la crue centennale de la Marne

2.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

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

- par rapport aux informations fournies par les PPRI – pour l'enjeu relatif aux inondations ;
- sur la présence ou non de cours d'eau – pour l'enjeu relatif à la qualité des cours d'eau ;
- en fonction de la présence de périmètre de protection – pour l'enjeu relatif à l'alimentation en eau potable.

Niveau d'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 liés aux eaux superficielles

2.3.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

La hiérarchisation des impacts est basée sur deux critères principaux. D'une part sur les résultats de la modélisation hydraulique décrite ci-avant. C'est la différence de niveau d'eau entre la situation sans projet et la situation avec projet ainsi que la différence de vitesse d'écoulement qui sont considérées. D'autre part, c'est la vulnérabilité des eaux superficielles qui a été prise en compte afin de mener au tableau suivant.

Hiérarchisation des impacts	**Absence d'impact**	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact fort**
Incidence sur les zones inondables				
Différence de niveau d'eau **ΔN**	ΔN < 1cm	1cm ≤ ΔN < 5cm	5cm ≤ΔN < 15cm	15 cm ≤ ΔN
Différence de vitesse d'écoulement **ΔV**	ΔV < 0,1 m/s	0,1m/s ≤ΔV < 0,25m/s	0,25m/s ≤ΔV < 0,5m/s	0,5m/s ≤ ΔV
Volume soustrait **V**	V < 200m^3	200m^3 ≤ V < 1000m^3	1000m^3 ≤ V < 5000m^3	5000m^3 ≤ V
Incidence sur les écoulements superficiels				
Vulnérabilité des eaux superficielles	Absence de cours d'eau Cours d'eau : usages hors AEP	Cours d'eau sans usage AEP	Cours d'eau avec usage AEP : prise d'eau aval à plus de 10 km	Cours d'eau exploité pour l'AEP : prise d'eau aval à moins de 10 km

Critères de hiérarchisation des impacts liés aux eaux superficielles

3. Géologie et hydrogéologie

3.1. Géologie

La description de la géologie a été réalisée à partir de deux sources d'informations distinctes et particulières :

La géologie de surface a été analysée sur la base des cartes géologiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Carte géologique N°183 de Paris et N°184 de Lagny au 1/50 000ème.

Des précisions lithologiques et stratigraphiques ont été apportées grâce aux informations disponibles dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS, site internet INFOTERRE) et grâce aux informations contenues dans l'ouvrage de G. FILLIAT « La pratique des sols et fondations ».

La géologie « profonde » est étudiée sur la base des résultats de quatre campagnes de reconnaissance géotechniques menées par la Société du Grand Paris. Ces campagnes nommées G11, G12, G2 et G2a ont pour objet d'établir la géologie détaillée rencontrée au droit du projet et aux droits des ouvrages. Elles sont brièvement décrites ci-après :

- La campagne G11 s'est déroulée entre mars 2012 et avril 2013. Elle est constituée de 90 sondages répartis le long du tracé (tous les 700 mètres environ) ou regroupés au niveau des futures gares. La moitié des sondages a été effectuée au droit des gares, l'autre moitié le long du tracé du tunnel ;

- La campagne G12 a débuté en octobre 2013. Elle est constituée de 470 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 ;

- La campagne G2a a été spécialement définie pour mieux cerner la présence de gypse et de zones décomprimées au droit du projet. Cette campagne est constituée de 105 sondages répartis en 3 missions ;

- 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 200 sondages complémentaires. Le programme a fait l'objet d'une note justificative détaillée des reconnaissances demandées par le MOEi.

A l'heure de la rédaction du présent dossier les campagnes G11, G12 et G2a sont terminées, la G2 est en cours.

Ces différentes campagnes font l'objet d'une méthodologie décrite ci-après.

3.1.1. Méthodologie d'analyse

Afin de définir les analyses à réaliser la méthodologie d'analyse appliquée est la suivante : la première étape consiste à l'identification de secteurs « homogène » selon différents critères géomorphologiques et géotechniques, la seconde étape est l'identification des enjeux propres à chaque secteurs, 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 utilisés lors des études est fondée sur :

- La stratigraphie illustrée sur le profil en long géologique. 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 par rapport à l'AVP A ;

- Les niveaux d'eau (EB, EF, EH et EE) déterminés dans le cadre des études hydrogéologiques et rappelées dans le chapitre dédié suivant ;

- Les résultats d'essais in-situ ;

  La démarche retenue, au stade de l'AVP-B, de validation des données brutes pressiométriques est la suivante :

- Valeurs brutes : La valeur brute prise en compte est la valeur reportée sur les PV d'essais et non celle figurant sur les coupes géologiques où parfois certaines valeurs ont été bornées sans véritable cohérence avec l'ensemble des log pressiométriques reçus dans le cadre de la G11 et G12. Seules les analyses des pressions limites et modules pressiométriques ont été reportées à ce stade des études.

- Principes retenus pour la validation des données brutes :

<u>Les résultats d'essais pressiométriques non pris en compte :</u>

  - Les essais indiqués par l'entreprise comme étant inexploitables.
  - Les essais considérés comme étant douteux suite à un examen attentif des courbes pression-volume : chute des caractéristiques dans la couche alors que les paramètres de forages n'indiquent rien de particulier (sinon peut-être un remaniement de la paroi de forage) ou mal interprétés

<u>Les valeurs pressiométriques retenues et intégrées dans les statistiques :</u>

  - Pour une sonde classique, les valeurs de pression limite (pl*) sont celles figurant sur les PV d'essais y compris celles n'ayant pas été poussées à la limite de la sonde (par exemple une valeur de 4.3 MPa a été prise en compte pour un résultat d'essai indiquant pl* > 4.3 MPa). Dans tous les cas, Pl* a également été bornée à 5 MPa. Ainsi, les valeurs des pl* prises en compte peuvent paraitre sous-estimées.
  - Dans le cas d'essais pressiométriques haute pression, pl* a été bornée à 8 MPa. De la même manière que pour les essais classiques, les valeurs de pl* sont celles indiquées sur les PV d'essais y compris celles n'ayant pas été poussées à la limite de la sonde.

    Les modules pressiométriques ont, quant à eux, été bornés à 600 MPa indépendamment du type d'essai (sonde classique et essais à haute pression).

    Il convient de noter que certaines formations présentent des valeurs de modules pressiométriques très élevées, largement supérieures à 250/300MPa. C'est le cas des Masses et Marnes du Gypse MFL, du Calcaire de Champigny CC et des Marnes et Caillasses MC. Les essais pressiométriques dans ce cas ne sont pas appropriés pour des terrains d'une telle raideur et les valeurs issues de ces essais doivent être prises avec beaucoup de précaution. Des essais dilatométriques plus appropriés pour ces matériaux seront réalisés dans le cadre de la campagne G2 et apporteront des éléments de comparaison.

Principes de l'analyse statistique des essais pressiométriques :

Les moyennes suivantes sont calculées pour chaque couche considérée :

- pl* : moyenne géométrique et écart-type
- EM : moyenne harmonique et arithmétique, écart-type

Ces valeurs moyennes sont établies pour l'ensemble du projet (ou tronçon) et pour les ouvrages ponctuels afin de permettre une comparaison au niveau local.

Les histogrammes de modules pressiométriques font apparaitre une autre moyenne qui semble adaptée à cette illustration des propriétés des terrains: la médiane (valeur qui permet de partager une série numérique ordonnée en deux parties de même nombre d'éléments).

Enfin, à ce stade des études et en attente de la G12 complète et de la G2, ces moyennes sont comparées et adaptées visuellement suivant la dispersion du nuage des points des valeurs brutes ; dans certains cas, la notion de sous-couche est introduite dans la définition des modèles géotechniques retenus.

- Les résultats d'essais en laboratoire.

Valeurs brutes : La valeur brute prise en compte est la valeur reportée sur les PV d'essais.

Principes retenus pour la validation des données brutes :

Les résultats d'essais non pris en compte :

- Pour les essais triaxiaux, les valeurs sont typiquement écartées dans les cas suivants :

  -Le degré de saturation est inférieur à 95%

  -L'adéquation des courbes du déviateur des contraintes, de la pression interstitielle et chemin de contraintes pour le type d'essai considéré (UU, Cu+u ou CD) indiquent des anomalies diverses.

- Pour les essais à la boîte, les valeurs sont typiquement écartées dans les cas suivants :

  -Le degré de saturation est inférieur à 95%

  -Non-conformité à la norme en vigueur (vitesses de cisaillement non conformes, etc.).

- Pour les essais œdométriques, les valeurs sont typiquement écartées dans les cas suivants :

  -Le degré de saturation est inférieur à 97% (normalement les essais ne se font que sur des sols saturés S=100%). Une indication de moins de 100% peut-être due à un calcul erroné (mauvaise appréciation du poids volumique par exemple) et dans ce cas l'essai peut être validé si S est légèrement inférieur à 100%.

  -L'essai n'est pas poussé jusqu'à 0.4*e0 (ou en tous cas suffisamment pour extrapoler jusqu'à 0.4*e0).

  -Les incréments de chargement ne sont pas suffisamment faibles notamment pour les sols normalement consolidés ou légèrement consolidés.

  -La procédure du LPC n°13 n'est pas appliquée.

Principes de l'analyse statistique :

Pour chaque couche considérée, les principes suivants ont été retenus :

- Pour les essais triaxiaux, la dispersion et les valeurs moyennes retenues sont établies à partir des diagrammes de Lambe (s',t) pour chacun des secteurs du tronçon (Plaine de France, Plateau de Clichy, Vallée de la Marne, Plateau briard)
- Pour les essais œdométriques, l'interprétation de la courbe de chargement / déchargement est contrôlée.
- Ces éléments (diagramme, courbes) sont établis pour l'ensemble du projet (ou tronçon) et pour les ouvrages ponctuels afin de permettre une comparaison au niveau local.

3.1.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des enjeux géologique est fonction de deux facteurs principaux à savoir la présence d'anciennes carrières ainsi que le risque de dissolution lié à la présence de gypse.

Critères \ Niveau d'enjeu	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	/

Critères de hiérarchisation des enjeux liés au contexte géologique

3.1.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Cette hiérarchisation a été élaborée en fonction des risques de mouvement de terrains répertoriés dans les plans de prévention des risques de mouvement de terrain concernés par le projet.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Risque de dissolution du gypse	- Pas de gypse. - Pas de zones décomprimées ou de vides détectés.	- Présence de légères épaisseurs décomprimées - Présence de gypse diffus.	- Présence d'épaisseurs décomprimées ou de vides d'ampleur limitée. - Présence de gypse en bancs d'épaisseur moyenne à faible sans activation de la dissolution par pompage en phase travaux.	- Présence d'épaisseurs décomprimées - Présence de gypse en bancs d'épaisseur moyenne à forte avec activation possible de la dissolution par pompage en phase travaux.
Présence de cavités souterraines	Hors faciès concerné par une exploitation. Pas de cavité répertoriée.	Présence de faciès concernés par l'exploitation de matériaux mais absence de zone de carrière identifiée. Cavité répertoriée à plus de 200 m du tracé	Carrière identifiée à proximité du projet (dans le fuseau d'étude) Cavité identifiée à moins de 2000 m du tracé	Carrière identifiée à proximité du tracé. Cavité identifiée à l'aplomb du tracé.
Retrait-gonflement des argiles	Hors faciès concerné par le phénomène de retrait-gonflement. Hors zone PPRn.	En PPRn : aléa faible à moyen. Présence de faciès concernés par le phénomène de retrait-gonflement sur de faibles épaisseurs.	En PPRn : aléa moyen à fort Présence de faciès concernés par le phénomène de retrait-gonflement en surface ou proche de la surface.	En PPRn : aléa fort Présence de faciès concernés par le phénomène de retrait-gonflement en surface sur de fortes épaisseurs.

Critères de hiérarchisation des impacts liés au contexte géologique

3.2. Hydrogéologie

3.2.1. Contexte général

La description de l'hydrogéologie a été réalisée à partir :

- Des cartes hydrogéologiques de l'Atlas des Nappes Aquifères de la Région Parisienne du BRGM (Service Géologique Régional Bassin de Paris, 1970) ;
- De la carte hydrogéologique de PARIS du BRGM (DIFFRE, 1970) ;
- De la synthèse hydrogéologique de la région parisienne du BRGM (Feuille N°183, rapport BRGM DSGR.66.A66/1966) ;
- De l'ouvrage Hydrogéologie du Bassin de Paris de Claude Mégnien (1979) ;
- Du SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands ;
- Des études d'avant-projet fournies par la Société du Grand Paris ;
- Des résultats des campagnes de mesures piézométriques menées par la Société du Grand Paris, alimentant les données relatives au contexte souterrain, et nécessaires à la réalisation des études AVP ;
- Des banques de données ADES et BSS ;
- Des archives BURGEAP (précisions locales).

La piézométrie des nappes aquifères rencontrées sera affinée grâce aux ouvrages piézométriques qui seront réalisés ultérieurement. Des essais de pompages seront menés pour évaluer les paramètres hydrodynamiques locaux des nappes et définir les débits d'exhaures à gérer au sein des ouvrages (gares et ouvrages annexes).

3.2.2. Qualité des eaux souterraines

L'évaluation de la qualité des eaux souterraines a été réalisée à partir des données publiques disponibles dans la base de données ADES. Les analyses d'eau disponibles dans les qualitomètres situés à l'intérieur du fuseau du projet ont été croisées avec les valeurs seuils définies dans le décret 2007-49 pour l'eau potable et l'eau brute, ainsi que les valeurs seuils 2011 fixés par l'OMS.

Dans le but de synthétiser les informations disponibles, quatre indices de pollution synthétiques ont été retenus : Indice hydrocarbure (hydrocarbures totaux, HCT), somme des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), somme des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) et somme des composés organo-halogénés volatils (COHV). Dans le détail, les seuils suivants ont été retenus :

- Indice HCT ≥ 1 milligramme/L ;
- Sommes des HAP ≥ 0,1 microgramme/L ;
- Sommes des BETEX ≥ 100 microgrammes/L ;
- Sommes des COHV ≥ 100 microgrammes/L.

Afin de qualifier l'état le plus actuel possible de l'eau des nappes aquifères, seules les dernières analyses réalisées dans les ouvrages ont été retenues. Cependant, les analyses disponibles sont parfois anciennes et ne reflètent pas forcément l'état qualitatif actuel des nappes (dégradation naturelle des polluants, non prise en compte des éventuels chantiers de dépollution récents. Le non dépassement des seuils définis ci-dessus ne garantit pas que l'eau de nappe concernée respecte l'ensemble des valeurs seuil définies dans le décret 2007-49 pour l'eau potable et l'eau brute, ainsi que les valeurs seuils 2011 fixés par l'OMS. Les sommes des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène) et des composés organo-halogénés volatils (COHV) n'ont pas de valeur réglementaire en tant que telles mais permettent d'apprécier la qualité générale des eaux souterraines.

Cette première analyse de la qualité des eaux souterraines a été complétée à l'aide des données disponibles dans les bases de données BASIAS (anciens sites industriels) et BASOL (sites pollués en cours de traitement par l'administration). Ces deux bases de données donnent essentiellement des informations concernant la qualité des sols. Toutefois, par extrapolation, les zones présentant une concentration importante en sites BASIAS ou BASOL constituent des zones de contamination possible des eaux souterraines, majoritairement les nappes d'eau proches de la surface qui constituent le milieu récepteur de certains polluants contenus dans les sols.

La Société du Grand Paris a entrepris des études sur ce sujet en liaison avec la gestion des sols pollués. Les résultats sont actuellement en cours d'exploitation.

3.2.2.1. Usages de l'eau

Alors que le recensement des ouvrages utilisés pour l'alimentation en eau potable est exhaustif et basé sur les données fournies par les agences régionales de santé (ARS), le recensement des autres usages des eaux souterraines est plus délicat. Les ouvrages mis en jeu pour ces autres usages ont été recensés à partir de la base de données du sous-sol (BSS) du BRGM. Cette base de données n'intègre pas toujours les ouvrages les plus récents (ouvrages à usage géothermique par exemple) et recense parfois, à l'inverse, des ouvrages qui n'existent plus ou qui ne sont plus en fonctionnement (nombreux anciens forages industriels par exemple).

Les zones faisant l'objet d'une exploitation importante des eaux souterraines pour d'autres usages ont été considérées en fonction de leur distance, mais également en fonction de la nappe captée. En effet, les captages profonds du Dogger par exemple (pour l'approvisionnement géothermique) présentent une protection suffisante pour ne pas être influencés par les pompages dans les 30 premiers mètres du sous-sol.

3.2.2.2. Méthodes et limites de l'évaluation des impacts sur les eaux souterraines

Impact en termes de rabattement de nappe :

En section courante, le tunnelier à confinement est la méthode constructive très majoritairement employée. Elle ne nécessite pas de rabattement de nappe, le tunnelier s'affranchissant des charges d'eau et réalisant l'étanchement de l'ouvrage au fur et à mesure de l'avancement.

Toutefois, les gares, les puits de ventilation et d'accès secours ainsi que certaines sous-sections seront réalisées en tranchées ouvertes, en tranchées couvertes ou partiellement par excavation souterraine avec engins à attaque ponctuelle : il sera alors souvent nécessaire de pomper un débit résiduel en phase chantier pour la mise hors d'eau des fouilles. Localement, le fonctionnement des dispositifs de pompage est susceptible de perturber les écoulements des nappes d'eaux souterraines. De la même manière, les eaux souterraines constituent un impact potentiel sur le projet et conditionnent les méthodes constructives employées.

La construction de parois moulées avec ou sans « bouchon injecté » (fond injecté ou jupe injectée, création artificielle d'un frein hydraulique en injectant un terrain perméable pour le rendre très peu perméable et ancrer la paroi moulée) permettront de limiter au maximum les débits résiduels.

Dans le fuseau, l'impact en termes de rabattement de nappe a été défini en considérant le « critère aquifère » des nappes souterraines concernées (productivité plus ou moins forte des nappes), en le pondérant avec la hauteur de rabattement nécessaire.

Ainsi, dans le cas où un rabattement de nappe serait nécessaire, lorsque l'ouvrage souterrain intercepte les nappes du Calcaire de Brie et des Sables de Fontainebleau de l'Oligocène, l'impact a été considéré comme faible (débit résiduel potentiellement faible, zones colorées en vert).

Lorsque l'ouvrage souterrain intercepte les nappes du Marno-calcaire de Saint-Ouen et des Sables de Beauchamp de l'Éocène supérieur, l'impact a été considéré comme modéré (débit résiduel potentiellement modéré, zones colorées en orange).

Pour une hauteur de rabattement n'excédant pas 3 mètres, lorsque l'ouvrage souterrain intercepte les nappes des Marnes et caillasses, du Calcaire grossier et des Sables de l'Yprésien de l'Éocène inférieur, l'impact a été considéré comme modéré (débit résiduel potentiellement modéré, zones colorées en orange). Pour une hauteur de rabattement supérieure à 3 mètres, lorsque l'ouvrage souterrain intercepte les nappes des Marnes et caillasses, du Calcaire grossier et des Sables de l'Yprésien de l'Éocène inférieur, l'impact a été considéré comme important (débit résiduel potentiellement important, zones colorées en rouge).

Dans l'extension du faciès argileux des sables de l'Yprésien, la productivité de la nappe aquifère étant réduite, l'impact en termes de débit résiduel potentiel a été considéré comme modéré (débit résiduel potentiellement modéré, zones colorées en orange). Enfin, lorsque l'ouvrage souterrain intercepte la nappe fissurée et très productive de la Craie du Crétacé, l'impact a été considéré comme très important (débit résiduel potentiellement très important, zones colorées en rouge hachuré).

« Effet Barrage » :

Compte tenu de son diamètre de l'ordre de 9,50 mètres environ, l'ouvrage souterrain est susceptible de faire barrage à l'écoulement des nappes d'eau souterraines ; il en résulte un relèvement de la piézométrie en amont de l'ouvrage et un abaissement de la piézométrie en aval.

Cet « effet barrage » a été quantifié en considérant, d'une part, le sens d'écoulement des nappes d'eaux souterraines (l'effet barrage maximal est induit lorsque l'ouvrage souterrain est perpendiculaire au sens d'écoulement de la nappe interceptée), et d'autre part, en considérant le pourcentage d'occultation de la nappe d'eau souterraine par l'ouvrage (plus le pourcentage d'occultation de la nappe est élevé, plus l'effet barrage est important).

Qualité des eaux souterraines :

En cas de pompage pour rabattre les nappes d'eaux souterraines concernées par le projet, la qualité des eaux souterraines est susceptible d'avoir un impact sur le projet (réglementation très stricte, nécessité de traitement des eaux pompées avant rejet dans les réseaux d'assainissement ou dans les eaux superficielles, difficultés à trouver un exutoire pour le rejet, coût élevé du rejet dans les réseaux d'assainissement) ;

D'autre part, le pompage dans les nappes d'eaux souterraines présentant une pollution significative est susceptible de favoriser une migration des polluants et une extension des zones polluées. L'évaluation des impacts potentiels en termes de pollution des eaux souterraines a été basée sur les données recueillies dans la banque de données ADES. L'analyse des données disponibles a permis d'identifier des zones de pollution avérée des eaux souterraines. Cette première analyse a été complétée à l'aide des données disponibles dans les bases de données BASIAS (anciens sites industriels) et BASOL (sites pollués en cours de traitement par l'administration).

Ces deux bases de données donnent essentiellement des informations concernant la qualité des sols. Toutefois, par extrapolation, les zones présentant une concentration en sites BASIAS ou BASOL constituent des zones de pollution possible des eaux souterraines, majoritairement les nappes d'eau proches de la surface qui constituent le milieu récepteur de certains polluants contenus dans les sols. Dans les zones à proximité de sites BASOL, la pollution des eaux souterraines a été qualifiée de « probable » dans la mesure où les sites BASOL présentent une pollution avérée des eaux souterraines et sont en cours de dépollution. Dans les zones de

concentration en sites BASIAS, la pollution des eaux souterraines a été qualifiée de « potentielle » dans la mesure où les sites BASIAS sont des anciens sites industriels dont les sols, et par extension, les eaux, peuvent présenter une pollution résiduelle. Dans les zones sans données publiques disponibles, le risque de pollution des eaux souterraines a été qualifié de « faible ».

Usages des eaux souterraines :

À l'échelle globale, parmi les impacts potentiels du projet sur les usages des eaux souterraines, la perturbation des pompages mis en œuvre pour l'approvisionnement en eau potable constitue un enjeu majeur ; l'approvisionnement en eau potable a donc été distingué des autres usages.

Le premier critère défini pour évaluer l'impact potentiel du projet sur l'approvisionnement en eau potable est le critère « distance ». Ainsi, les zones de pompage situées à moins d'1,5 km à l'extérieur du fuseau ont été considérées comme des zones sensibles.

Le second critère considéré est la nappe aquifère captée. Si la nappe d'eau souterraine captée pour l'approvisionnement en eau potable est celle potentiellement influencée par le projet (perturbation des écoulements, rabattement), l'impact du projet sur le pompage considéré a été jugé plus sensible que si le projet intercepte une nappe différente. Enfin, le troisième critère est celui de la positon de l'ouvrage souterrain par rapport au pompage considéré et par rapport au sens d'écoulement de la nappe interceptée : une perturbation des écoulements en amont d'un pompage aura un impact potentiel plus important qu'une perturbation en aval de celui-ci.

Les zones faisant l'objet d'une exploitation importante des eaux souterraines pour d'autres usages ont été considérées dans un deuxième temps.

3.2.3. Méthodologie de la modélisation hydrogéologique

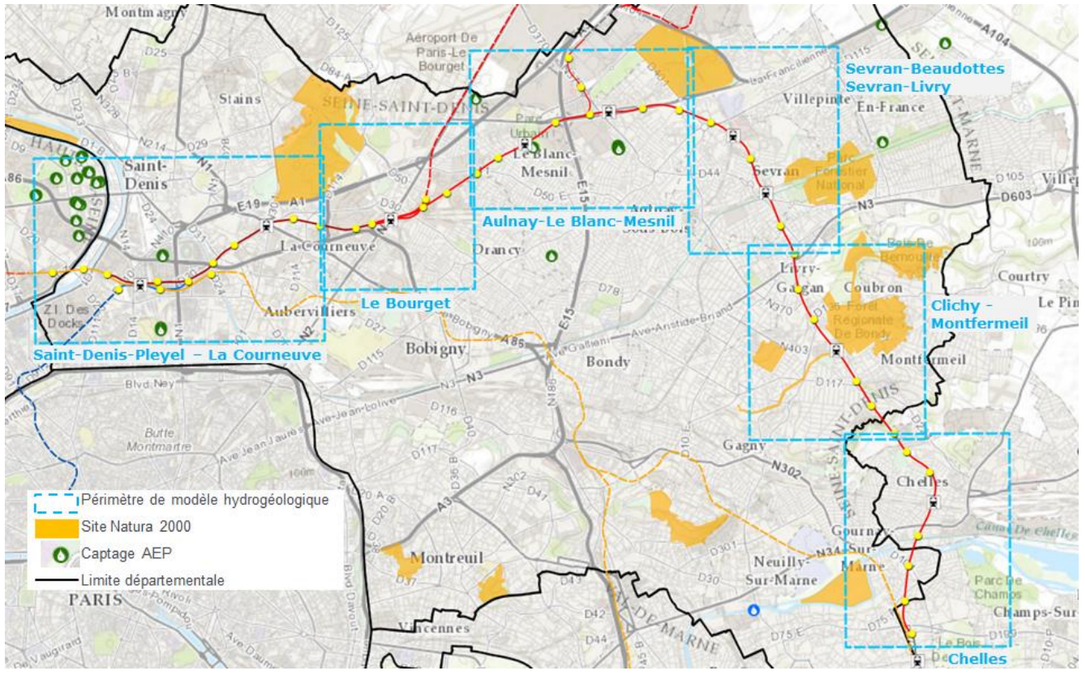
Une modélisation hydrogéologique a été menée par la Société du Grand Paris afin :

- D'évaluer l'effet barrage en phase exploitation du projet sur les captages existants, les zones sensibles (sites Natura 2000), et les risques sur le bâti avoisinant ;
- D'évaluer l'impact des pompages de rabattement en fond de fouille pendant la phase travaux ;
- De tester et dimensionner, si besoin, des mesures correctives et / ou compensatoires (solutions de transparence hydraulique) ;
- De contribuer à l'analyse du risque de dissolution du gypse ;
- De quantifier les effets cumulés du projet avec les autres projets qui ont une incidence sur les eaux souterraines (prolongement EOLE, ligne 14, autres lignes du Grand Paris Express).

L'approche retenue pour la modélisation est basée sur le développement de modèles locaux jointifs et non sur un modèle unique et général. Ce choix s'appuie sur plusieurs arguments techniques :

- Un modèle général nécessiterait l'acquisition et l'intégration d'un très grand nombre de données avec de fortes incertitudes et sans apporter de réelle plus-value sur la représentativité du modèle à l'échelle locale et plus particulièrement des objets (ouvrages) à étudier. De plus, ce type d'approche n'est réellement nécessaire que si des impacts de très longue portée sont attendus ;
- Des modèles locaux permettent beaucoup plus de souplesse et de précision pour l'intégration de structures complexes (comme le tunnel) ou la prise en compte de données nouvelles tout en limitant les temps de calcul, que ce soit pour les phases de calage ou de simulations à l'état projet.

La figure ci-après précise le découpage admis pour couvrir l'ensemble du projet et les ramifications annexes (lignes 15 et 17).



Localisation des périmètres des six modèles locaux de modélisation hydrogéologique, source Egis

L'ensemble des six modèles représente un total de 101 km². Les dimensions de chacun des six modèles sont reportées dans le tableau suivant.

Modèles	Gares	L (en km)	l (en km)	Surface (en km²)
SDP	Saint-Denis Pleyel / La Courneuve « Six routes »	6.4	4.1	21.4
Bourget	Le Bourget RER	3.5	3.7	13.0
Blanc-Mesnil / Aulnay	Le Blanc-Mesnil / Aulnay	4.9	3.5	17.2
Sevran	Sevran – Beaudottes / Sevran - Livry	3.3	4.5	15.1
Clichy	Clichy - Montfermeil	3.9	4.3	16.7
Chelles	Chelles	3.7	4.8	17.8
Total				**101.2**

Surface des différents modèles locaux

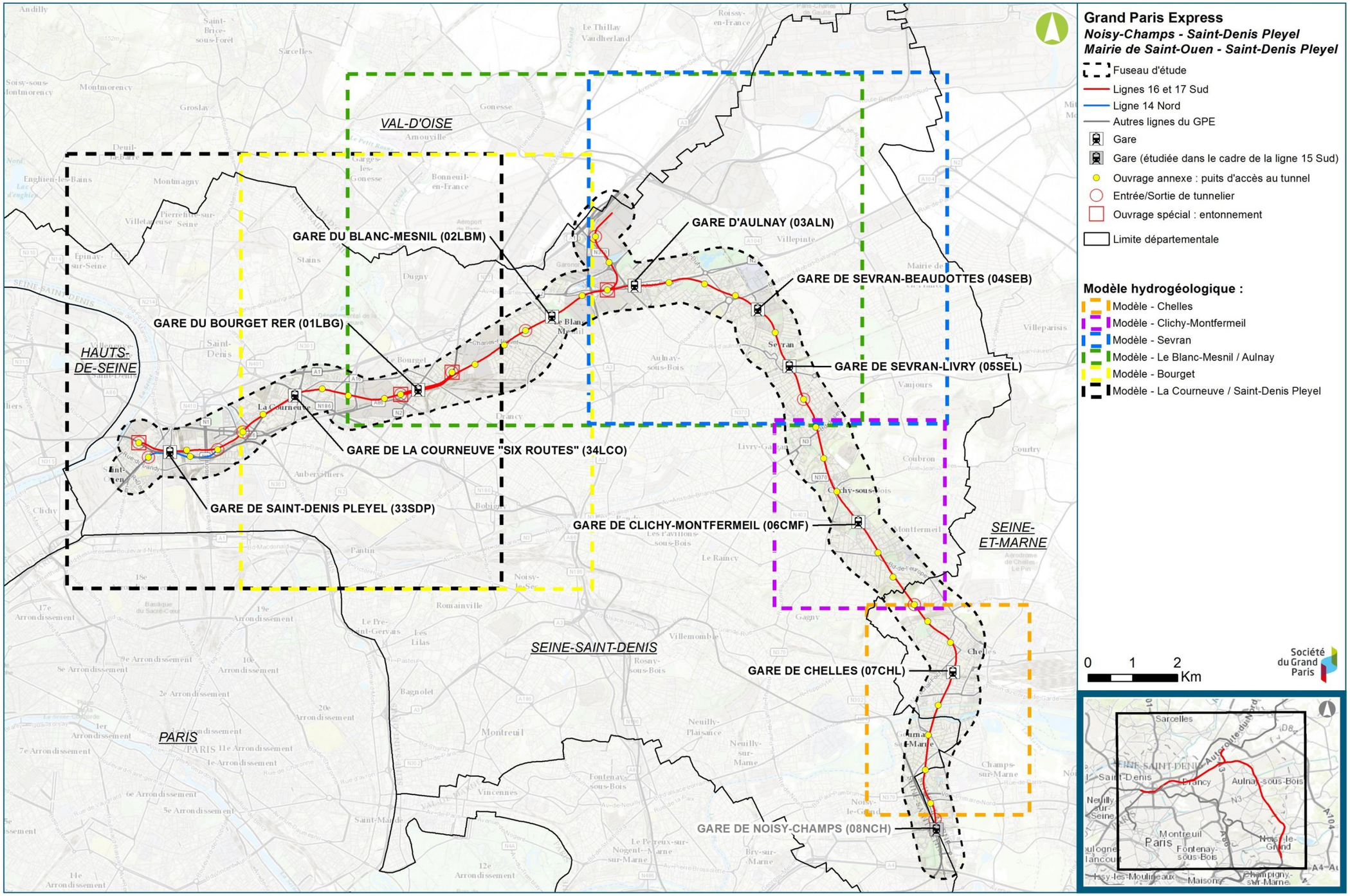
Toutefois des tests pour les simulations des effets de rabattement de nappe cumulés des différents ouvrages du projet ont montré de possibles effets de bord sous les conditions de débit les plus extrêmes.

Quatre des six modèles (Saint-Denis Pleyel / La Courneuve, Le Bourget, Le Blanc-Mesnil / Aulnay, Sevran-Beaudottes / Sevran-Livry) ont ainsi été étendus selon les principes de construction admis pour les modèles de départ. Les dimensions des modèles après extension sont données dans le tableau ci-contre.

Identifiant du modèle	Nom du modèle	Longueur (km)	Largeur (km)	Surface (km²)
1 (SDP)	Saint-Denis Pleyel / La Courneuve	9,8	9,8	96,1
2 (LBG)	Le Bourget	7,9	9,8	77,0
3 (ALN)	Le Blanc-Mesnil / Aulnay	11,6	7,9	91,9
4 (SEB)	Sevran-Beaudottes / Sevran-Livry	8,1	7,9	64,3
5 (CMF)	Clichy-Montfermeil	3,9	4,3	16,7
6 (CHL)	Chelles	3,7	4,8	17,8
			Total	363,8

Dimensions des modèles hydrogéologiques locaux avec extension (Source : Egis, 2016)

L'ensemble des six modèles après extension représente une superficie totale d'environ 364 km². La cartographie résultante est présentée ci-après.



Périmètres des modèles hydrogéologiques locaux, après extension (Source : Egis, 2016)

3.2.3.1. Démarche de modélisation

La démarche globale de modélisation hydrogéologique est la suivante :

- Collecte et analyse des données d'entrée ;
- Définition des modèles conceptuels ;
- Construction des six modèles ;
- Calage des modèles en régime permanent ;
- Simulations projet :
  - Effet barrage : 2 scenarios (tunnel seul, tunnel + ouvrages) ;
  - Effet des rabattements : 3 scenarios (les plus majorants couvrant l'ensemble des ouvrages) ;
- Analyse des effets cumulés.

La modélisation a été effectuée sous TALISMAN, un logiciel spécialisé dans les modélisations hydrodynamiques.

3.2.3.2. Limites et difficultés rencontrées

La modélisation hydrogéologique nécessite de nombreux entrants, données de géologie, topographie, piézométrie, dimensionnement des ouvrages, pompages et rejets également. La précision des résultats obtenus dépend donc de la qualité des entrants intégrés au modèle. Pour la présente modélisation, certaines données, comme les rejets des eaux d'exhaure et les volumes pompés sont encore susceptibles d'être modifiés en phase PRO. Les résultats peuvent donc évoluer en fonction de la variation de ces paramètres.

La difficulté rencontrée lors de l'établissement de la modélisation se situe également au niveau des effets cumulés avec les autres projets qui impactent les nappes traversées par le projet des lignes 16, 17 Sud et 14Nord du Grand Paris Express. Là encore il est difficile d'obtenir des données précises relatives aux impacts de ces autres projets sur les eaux souterraines et par conséquent d'intégrer au modèle des hypothèses précises qui permettent de quantifier les effets cumulés avec des différents projets.

3.2.4. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

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'Éocène supérieur et de l'Éocène 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.

Niveau d'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

Critères de hiérarchisation des enjeux relatifs à l'hydrogéologie

3.3. Occupation du sous-sol

3.3.1. Réseaux et ouvrages souterrains

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 est une contrainte à la réalisation de projets, en particulier souterrains.

Il s'est agi de quantifier l'occupation du sous-sol, à la fois en termes de répartition spatiale et de profondeur.

Compte tenu du degré de précision du projet, l'analyse a porté sur les composantes principales des infrastructures souterraines : il s'agit des éléments assurant l'architecture générale des réseaux.

L'analyse a reposé entièrement sur la prise en compte et la cartographie de données relatives à ces réseaux.

Les éléments fins des réseaux, la desserte locale au niveau des bâtiments, n'ont pas été pris en compte dans l'analyse pour les raisons suivantes :

- En zone urbanisée, leur densité est très forte et on peut considérer qu'il y en a partout ;
- Ces éléments sont pour la plupart situés à faible profondeur, dans les 10 premiers mètres.

Ces éléments sont systématiquement déplacés, suite à la définition fine du projet, qui aura une phase « Voirie et Réseaux Divers » chargée de prendre en charge ces travaux.

Pour un réseau aérien au sol, ces éléments se déplacent hors de l'emprise du projet si cela est nécessaire : c'est une opération courante.

Pour un réseau aérien sur infrastructure, seuls les ancrages sont concernés de la même façon, la profondeur étant, en général plus importante (5 à 10 m).

Pour un réseau souterrain, le tunnel passera en dessous. En effet, les 10 premiers mètres sont également occupés par les fondations des bâtiments, les sous-sols (à usage de parking ou autre) et il n'est pas envisageable d'y faire passer un tunnel. À titre d'exemple, la dernière ligne de métro construite, la ligne 14, a été creusée à 40 m de profondeur.

Les éléments pris en compte sont donc les suivants :

- Les canalisations de transport de produits divers : gaz naturel haute pression, pétrole, produits chimiques, eau chaude/réseau CPCU,
- Les grands collecteurs d'assainissement des eaux usées.

3.3.2. Bâti et niveau de sous-sol

Les bâtiments à usage d'habitation, de bureaux ou d'activités, les bâtiments industriels ou militaires, les hôpitaux, les postes électriques, les stations de pompages, …, présentent généralement un ou plusieurs niveaux au-dessus du niveau du sol, et parfois un ou plusieurs niveaux de sous-sols.

Le type de fondation des bâtiments dépend à la fois des caractéristiques propres de chaque bâtiment et des caractéristiques géotechniques du sol sur lequel ils sont implantés.

Le réseau et les ouvrages liés au projet du Grand Paris, du tunnel jusqu'aux gares, en passant par les émergences, sont donc contraints par le bâti présent en surface, à la fois par la couverture de ce bâti, et par le mode de construction opéré. Le tunnel peut en effet croiser des fondations de types pieux profonds, ou des niveaux de sous-sols, ou bien encore l'implantation des gares peut être prévue à l'emplacement de bâtiments existants.

La connaissance des constructions en surface et de leurs typologies constitue donc une approche générale pour évaluer les impacts du projet sur le bâti, et a fortiori les contraintes que le bâti existant impose au projet. Elle est un préalable à une étude plus détaillée des fondations.

Les impacts ou interactions possibles sont de différentes natures :

- Impacts par vibrations émises par le déplacement des trains sur des sites sensibles, identifiés,
- Nécessité d'acquisition de terrains dans le cas de constructions présentes à l'emplacement prévu d'une gare, ou d'une émergence,
- Impacts sur les fondations en cas de fondations profondes,
- Impacts sur les fondations ou niveaux de sous-sols en cas de présence de nombreux niveaux de sous-sols, comme à la Défense par exemple.

La typologie du bâti a été établie à partir des éléments suivants :

- Carte IGN,
- Plans cadastraux,
- Données du site internet www.géoportail.fr.

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.

Enfin, des visites sur site ont confirmé les données initialement récoltées.

Le zonage différencie les bâtiments à usages classiques (usages résidentiels ou tertiaires) d'une part, selon leur hauteur, les hôpitaux, dont on considère qu'ils ont au moins un voire deux niveaux de sous-sols et qu'ils présentent une sensibilité particulière (par exemple les canalisations d'oxygène), les sites sensibles de type sites militaires, aéroports, industriels, qui ne présentent pas nécessairement de niveaux de sous-sols, mais sont des espaces particuliers demandant une attention spécifique.

Les éléments remarquables ponctuels, comme des bâtiments de grande hauteur ponctuels dans un zonage à bas niveaux, ou bien les postes électriques, stations d'épuration, réservoirs d'eau…

sont également représentés selon deux symboles. Ils nécessitent également une attention spécifique, sans toutefois présenter systématiquement une interaction avec le réseau du projet.

Les résultats sont donc ceux d'une grande échelle, l'objectif du présent rapport n'étant pas de déterminer au bâtiment près, hors cas particulier, l'impact du projet sur chaque bâtiment. Cependant, ce type d'étude sera nécessaire dans la définition fine du projet.

La méthodologie employée ne permet pas de connaître le type de fondation, puisqu'il faudrait une étude exhaustive bâtiment par bâtiment, les caractéristiques géotechniques du sous-sol pouvant changer dans une même rue. Elle ne permet pas non plus de connaître précisément la profondeur des bâtiments, et donc les niveaux de sous-sols.

En revanche, la hauteur des bâtiments, ainsi que la présence à proximité, ou non, de parkings aériens, permet de supputer leur profondeur, et de déterminer les zones à sensibilité plus ou moins forte.

3.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

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 sont également à prendre en compte pour déterminer l'importance des enjeux.

La prise en compte de ces éléments a permis d'élaborer la hiérarchisation des enjeux suivante :

Niveau d'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

Critères de hiérarchisation des enjeux relatifs à l'occupation du sous-sol

3.3.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Le niveau d'impact sur les différentes infrastructures souterraines interceptées ou situées à proximité du projet peut être hiérarchisé comme suit.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Critères de hiérarchisation	Infrastructure éloignée du tracé des tunnels et des émergences et située au-delà de la zone d'impacts potentiels	Infrastructure située à proximité des tunnels et /ou des émergences qui ne nécessite pas la mise en place de mesures particulières de génie civil	Infrastructure située à proximité des tunnels et /ou des émergences qui nécessite la mise en place de mesures particulières (confortement, etc.)	Infrastructure située à proximité des tunnels et /ou des émergences qui subit un impact direct du fait de sa situation et nécessite un dévoiement ou des mesures lourdes de réduction des impacts

Critères d'évaluation des impacts relatifs à l'occupation du sous-sol

3.4. Pollution des sols et des eaux souterraines

3.4.1. Objectifs

L'objectif était de collecter des données sur la qualité des sols et des eaux souterraines afin d'appréhender les problématiques suivantes :

- Présence de pollution des sols et des eaux souterraines en raison d'activités polluantes ;
- Caractérisation de la qualité des futurs déblais des gares, ouvrages annexes, entonnements et tunnels ;
- Caractérisation de la qualité des différentes nappes dans le cadre de la future gestion des eaux d'exhaure.

Cette étude représente une première évaluation du risque de pollution basée pour une partie des données sur des études documentaires et pour certaines données sur des données récoltées directement sur le terrain.

3.4.1.1. Outils / bases de données utilisés

La thématique pollution/déblais a été étudiée par l'intermédiaire de différentes sources qui sont les suivantes :

- Consultation des bases de données publiques :

  Consultation des bases de données publiques recensant les sites potentiellement pollués BASOL et BASIAS :

  - BASIAS, qui est un inventaire des Anciens Sites Industriels et Activités de Service, dont la pollution n'est pas encore avérée ;
  - BASOL (sites et sols pollués, ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) mis en place par le Ministère de l'Environnement permettant d'avoir accès à des informations sur les sources potentielles de pollution connues ou sur les actions menées par les industriels en rapport avec la problématique des sites et sols pollués.

- Consultation des photographies aériennes anciennes de l'IGN sur le site internet Géoportail ainsi qu'auprès de la photothèque de l'Institut Géographique National ;
- Base de données ADES : Banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines qui rassemble des données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux souterraines ;
- Données issues des diagnostics de pollution des sols et des eaux souterraines réalisés par le bureau d'études IDDEA pour le compte de la SGP au droit des sites des futurs ouvrages en tranchée ouverte ;
- Analyses réalisées par ARTEMIS et IDDEA sur les échantillons des carottes issues des campagnes géotechniques G11 et G12 ;
- Prélèvements environnementaux de sols et d'eaux souterraines actuellement en cours sur les ouvrages de la campagne géotechnique G2.

3.4.2. Méthodologies

Deux méthodologies ont été mises en œuvre sur la thématique des sols pollués. La première concerne spécifiquement les sites BASIAS et BASOL (avec la cartographie associée), la seconde s'attache au niveau de pollution probable rencontré au droit de chaque ouvrage du projet (également avec une cartographie associée).

3.4.2.1. Caractérisation des sites BASIAS et BASOL

À partir des bases de données BASIAS et BASOL, piliers de toute étude historique et documentaire et de l'expérience acquise, la méthodologie exposée ci-dessous a été mise en place afin de permettre une classification des sites en fonction du risque qu'ils présentent en matière de pollution du sous-sol.

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.

Dans le tableau ci-après chaque paramètre a été noté de 0 à 5, en fonction du risque éventuel de pollution du milieu souterrain (5 représentant 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.

À partir des notes obtenues, il a été possible de classer chacun des sites en fonction du risque de pollution qu'il présente ; ils ont été répartis 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 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.

La possibilité de remplir le tableau suivant, et donc la fiabilité des données dépend très fortement des informations disponibles sur les fiches descriptives associées à chaque site BASIAS, 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-dessous et la grille de notation des sites BASIAS ci-après.

Fiabilité des données		
Aucune donnée	0	
1 critère de la grille de notation ou sous-ensemble connus	1	★
2 critères de la grille de notation ou sous-ensemble connus	2	
3 critères de la grille de notation ou sous-ensemble connus	3	
4 critères de la grille de notation ou sous-ensemble connus	4	●
5 critères de la grille de notation ou sous-ensemble connus	5	

Le degré de fiabilité est représenté sur les cartographies en deux sous-ensembles : les fiabilités de 0 à 3 sont représentées par une étoile tandis que celles de niveaux 4 et 5 sont représentées par un rond.

L'objectif est d'analyser l'incidence de la pollution des sols et des nappes souterraines sur la construction des futurs tunnels et des futures gares et ouvrages annexes.

L'étude du risque de pollution au droit des gares envisagées est réalisée à partir des informations du disponibles dans l'état initial de la présente étude d'impact, et notamment :

- de la cartographie des sites BASIAS et BASOL ;
- des coupes géologiques ;
- de la carte des intersections entre les ouvrages souterrains et les nappes identifiées ;
- des cartes ADES (Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).

La localisation et l'emprise des sites BASIAS-BASOL étant imprécises, les données ci-après relatives au risque de pollution prennent en compte tous les sites situés dans un rayon de 100 m autour des émergences du projet.

Le tableau ci-après présente la grille de notation des sites BASIAS qui a conduit au classement de chaque site.

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

Mode opératoire

Pour la hiérarchisation des sites, il a été procédé comme suit :

- Téléchargement sur les sites internet BASIAS/BASOL des données situées au droit du fuseau du futur métro ;
- Pour chacun de ces sites, lecture des informations disponibles sur les fiches BASIAS/BASOL ;
- Définition du risque de pollution d'après ces informations ;
- Définition de la fiabilité des informations obtenues ;
- Attribution du code couleur / forme pour chaque site ;
- Réalisation de la cartographie en fonction des codes couleur/forme ;
- Interprétation de la cartographie.

3.4.2.2. Caractérisation du niveau de pollution potentiel au droit de chaque ouvrage

La consultation des bases de données BASIAS et BASOL permet d'évaluer le risque de pollution d'un terrain (risque du milieu souterrain d'être impacté par une pollution provenant d'une activité potentiellement polluante) sur l'ensemble des sites du projet.

De même, la consultation des photographies aériennes anciennes de l'IGN permet d'identifier l'existence d'un éventuel passif industriel sur les secteurs concernés par le projet et donc un risque vis-à-vis d'une contamination du sous-sol en raison des activités de surface.

Le long des tracés actuels, des diagnostics de pollution des sols et des eaux souterraines ont soit été réalisés soit sont en cours de réalisation en cours de définition sur la base des études documentaires, au droit des différents sites des futures gares et ouvrages annexes afin d'identifier la qualité des sols et de la nappe au droit du projet.

Ces études sont menées selon la norme AFNOR NF X-31-620 de Juin 2011 relatives aux prestations de services dans le domaine des sites et sols pollués. Elles sont réalisées en plusieurs étapes :

- Études historiques et documentaires permettant de collecter des informations sur les activités potentiellement polluantes passées/actuelles et d'établir un programme d'investigation des sols et des eaux souterraines ;
- Réalisation de sondages de sols en surface et en profondeur pour analyses en laboratoire accrédité COFRAC ;
- Installation de piézomètres pour prélèvements et analyses des eaux souterraines.

À ce jour, plusieurs études historiques ont été finalisées et certains sites ont fait l'objet de diagnostics des sols et des eaux souterraines.

Les investigations réalisées sur les sols doivent permettre, entre autres, de caractériser la qualité des terres qui seront excavées dans le cadre des travaux au regard des critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes définis par l'arrêté Ministériel du 12/12/2014, et d'identifier une éventuelle valorisation des matériaux excavés.

Les données issues des différentes sources évoquées ci-dessus, par ouvrage, par gare et par tunnelier, ont été croisées avec les bilans de volumes de déblais extraits par ouvrage, permettant ainsi de définir pour chaque ouvrage, les volumes de déblais attribués aux différentes filières ISDI, ISDI+, comblement de carrière de gypse et ISDND.

Mode opératoire

Pour la hiérarchisation des sites, il a été procédé comme suit :

- Téléchargement des données des sites BASIAS/BASOL au droit du fuseau du futur métro puis pour chacun de ces sites, lecture des informations disponibles sur les fiches BASIAS/BASOL et enfin définition du risque de pollution d'après ces informations ;

- Analyses des études documentaires réalisées par IDDEA au droit de certains sites : données sur l'historique et la vulnérabilité environnementale ;
- Interprétation des résultats d'analyses des sols et des eaux souterraines réalisées par IDDEA, au regard des seuils de déchets inertes définis par l'arrêté ministériel du 12/12/2014. ;
- Cartographie des enjeux « pollution » : une hiérarchisation du « risque pollution sol/nappe » est réalisée au regard des données collectées sur tout le linéaire des tronçons à l'étude.

3.4.2.3. Limites

Les limites associées à la consultation des bases de données publiques BASIAS, BASOL et ADES sont liées au fait que ces bases de données ne sont pas forcément à jour au moment de la consultation des informations relatives aux sites étudiés. Toutes les fiches ne sont pas non plus renseignées avec le même niveau de détail.

Concernant les bases de données BASIAS et BASOL, il apparait également que la localisation des sites n'est pas toujours exacte.

Les limites concernant la collecte d'information sur le terrain, à savoir la réalisation de diagnostics de pollution des sols, sont liées au fait que les sondages et prélèvement de sols sont réalisés de façon ponctuelle au droit de sources potentiellement polluantes identifiées sur un site. Il s'agit ainsi de sondages ponctuels ne permettant pas d'exclure une zone source de pollution non identifiée sur une autre partie du site.

Concernant le risque de présence de pollution anthropique des sols et des eaux souterraines au droit du projet, à ce stade des études, certains sites et secteurs n'ont pas encore fait l'objet de diagnostics de pollution exhaustif.

Ainsi, certains ont été évalués au regard du risque de pollution, uniquement sur les informations des bases de données publiques et non sur des données récoltées directement sur le terrain. Des données complémentaires devront permettre dans la suite du projet, de préciser les enjeux au droit de ces sites.

3.4.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

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, photographies IGN) 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.

Concernant la présence d'engins explosifs, les résultats d'études spécifiques actuellement en cours seront analysés ultérieurement.

La prise en compte de ces différents paramètres a conduit à la hiérarchisation suivante.

Niveau d'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

Critères de hiérarchisation des enjeux liés à la pollution des sols et des eaux souterraines

3.4.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Le tableau suivant indique les critères de hiérarchisation des impacts.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Critères de hiérarchisation	Absence de sites BASIAS et/ou BASOL Absence de pollution Absence de matériaux sulfatés	Densité faible de sites BASIAS et/ou BASOL au droit du fuseau d'études Pollution supposée de faible importance Extraction de matériaux sulfatés (< 20%)	Densité moyenne de sites BASIAS et/ou BASOL au droit du fuseau d'études Présence potentielle de sols pollués Extraction de matériaux sulfatés (entre 20 et 50%)	Densité forte de sites BASIAS et/ou BASOL au droit du site d'étude Présence avérée de sols pollués Extraction de matériaux sulfatés (> 60%)

Critères de hiérarchisation des impacts liés à la pollution des sols et des eaux souterraines

4. Milieu naturel

La réalisation des inventaires faunistique et floristique s'est faite en deux temps. Une première série d'inventaires a été effectuée par BIOTOPE lors de la réalisation de l'étude d'impact initiale en 2013-2014. Ces inventaires ont été actualisés et complétés par Egis dans le cadre du présent dossier en 2015-2016. Les paragraphes suivant présentent donc les méthodologies mises en œuvre lors des premiers inventaires, ainsi que les méthodologies appliquées aux inventaires réalisés par Egis.

4.1. Organismes contactés

Pour compléter la connaissance du territoire d'étude et pour récolter des éléments nécessaires à l'élaboration de l'état initial et de l'évaluation des impacts du projet sur la faune, la flore et les milieux naturels, la consultation d'organismes dits « ressources » a été effectuée.

Organisme	Date du 1er contact	Données transmises
Conseil Région d'Ile-de-France (CRIF)	28 novembre 2011	RNR – pas de mise à jour par rapport à la couche SIG utilisée pour l'ESE
DRIEE Ile-de-France	27 octobre 2011	Mise à jour des ZNIEFF Informations sur le planning du SRCE
Agence des Espaces Verts de la Région Ile-de-France (AEV)	23 novembre 2011	Couche SIG des PRIF (MAJ du 04/04/2013) Données naturalistes sur les sites gérés par l'AEV et sur les PRIF, informations par rapport aux PRIF en projet et aux enjeux du territoire
Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP)	22 novembre 2011	Extraction de la base de données FLORA : Localisation des espèces protégées et patrimoniales à partir du fuseau d'étude
CG 93 / DEV Chargé d'études au Parc départemental Georges Valbon	Février 2011	Données complémentaires sur le statut du Butor étoilé. Accès au parc. Interaction possible avec le projet de la Tangentielle Nord
CG 93 / DEV Chef de service au parc de la Haute Ile	Février 2011	Information sur l'accessibilité du parc pour les prospections. Données complémentaires sur le statut de la Sterne pierregarin.
CG 93 / DEV Chef de Service/adjoint au Parc départemental du Sausset	Juin 2011	Données complémentaires sur le statut du Blongios nain sur le parc du Sausset
CG93 / Chargée d'études Natura 2000 en charge du DocOb	Février 2011	Transmission du DocOb et du cahier des entités. Transmission du bilan des fréquentations 2009 des parcs de la Courneuve, Sausset, Ile St Denis et du parc des Guilands.
OBDU	Avril 2011	Pas de nouvelles données par rapport au DocOb. Actualisation en cours.
	Juillet 2013	En attente d'éléments
AEV	Février 2011	Transmission étude Bondy et Poudrerie. Intérêt AEV pour cette étude.
CORIF	Mai 2011	Transmission de données complémentaires d'observations sur le Parc de la Poudrerie et la Forêt de Bondy

Liste des organismes consultés dans le cadre de l'étude

4.2. Inventaires habitats, faune et flore

4.2.1. Calendrier des inventaires de terrain

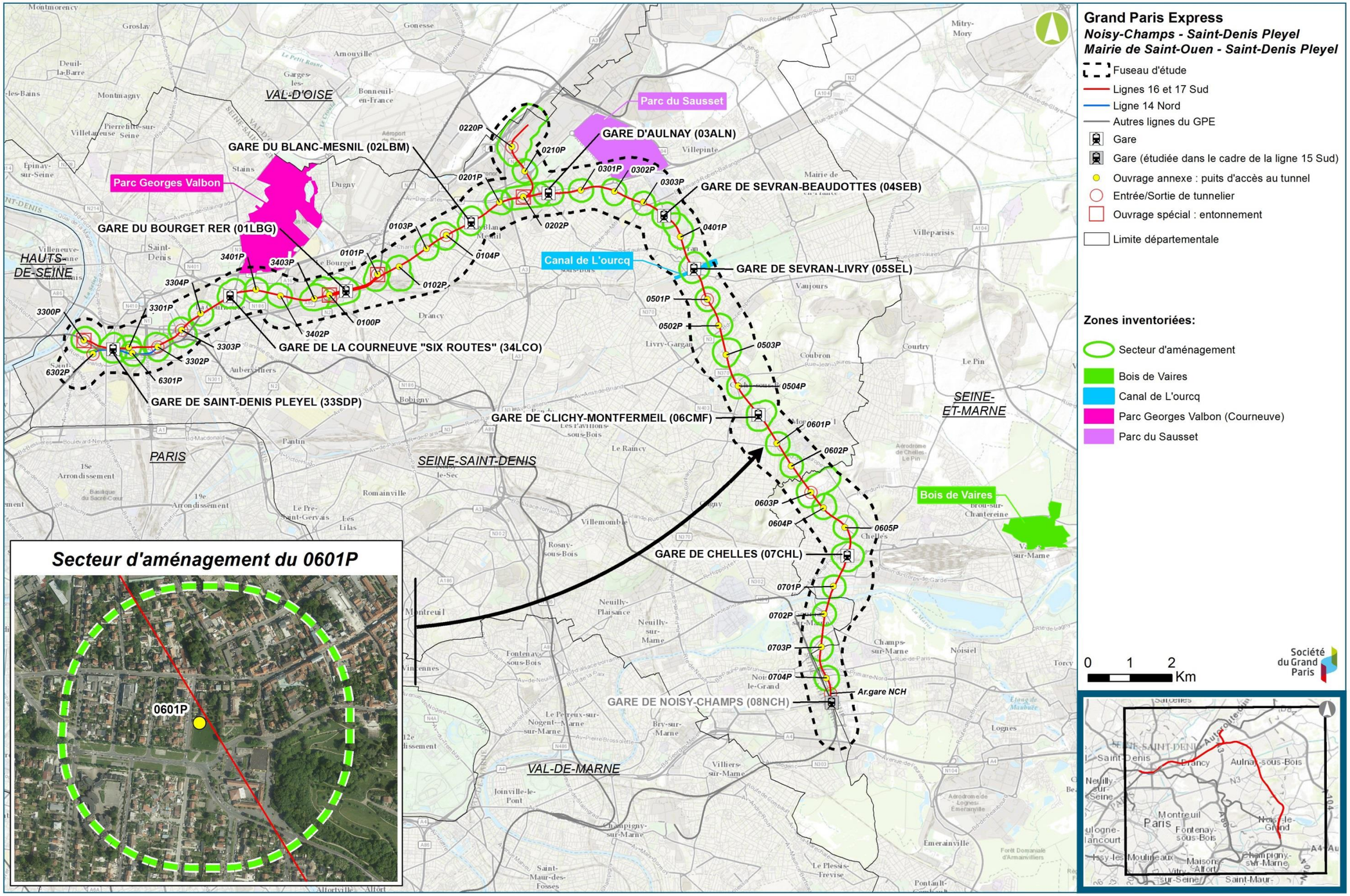
L'ensemble des prospections réalisées lors des deux campagnes BIOTOPE et Egis est récapitulé dans les tableaux ci-après.

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.

La carte page suivante présente toutes les zones inventoriées pour le projet, de 2011 à 2016.



Zones inventoriées (Egis / Biotope, 2011 à 2016)

4.2.2. Habitats naturels, flore, boisements, zones humides

4.2.2.1. Calendrier des inventaires

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)	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	Rd-pt du Bel Air (0703P) Av des champs (0702P) Av des perdrix (0602P) Rue des abricots (0601P) Gare de Clichy-Montfermeil	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	Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P)	BIOTOPE
Automne	2014	9	26	Ensoleillée	Rue de Verdun (3403P) Rue D. September (3402P) Av de la république (3401P) Gare de La Courneuve « Six Routes » (34LCO)	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 (3406P) 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	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)

4.2.2.2. Protocole

L'étude de la flore a été réalisée dans l'optique de révéler la biodiversité floristique globale pour dégager les principaux enjeux et expertiser les différents habitats présents sur les zones d'étude. Ces prospections avaient pour objet de caractériser les différents types de végétations et de rechercher d'éventuelles plantes protégées et/ou à statut de rareté sur la zone d'étude.

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (B.D.N.F.F., consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

En ce qui concerne les habitats naturels, la nomenclature utilisée est celle de la typologie CORINE BIOTOPES (BISSARDON M et al, 1997), référentiel de l'ensemble des habitats naturels présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un intitulé sont attribués à chaque habitat naturel décrit.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

La première phase d'analyse bibliographique permet de récolter et de traiter un maximum d'information sur les habitats naturels. Un complément par photo-interprétation via des orthophotoplans (BD ORTHO IRC – orthophotographies numériques) est également réalisé et permet d'aboutir à un montage d'un plan de prospections appliqué à l'aire d'études mettant en évidence les secteurs connus et potentiels de fort intérêt. La cartographie des habitats, bâtie sur les données bibliographiques issues des campagnes d'inventaires de 2013-2014, est ensuite affinée par les campagnes de terrain en portant une attention particulière aux zones à fort enjeux, ainsi qu'aux aires d'études des émergences.

Les inventaires se basent sur la méthode phytoécologique de recensement des habitats naturels dans les sites identifiés.

On s'attache ensuite à cartographier précisément ces habitats naturels. Chaque habitat identifié se voit attribuer un nom d'alliance phytosociologique (voire un nom d'association), un code Corine Biotope (CCB), un code EUNIS et, pour les habitats d'intérêt européen, un code Natura 2000.

Pour chaque habitat on relève au minimum :

- son état de conservation (intégrité du cortège végétal, de la structure de la végétation et du fonctionnement écologique) ;
- les facteurs influençant cet état de conservation.

Une force de prospection plus importante est portée sur les milieux identifiés comme étant de fort intérêt tels que les milieux humides et les zones boisées.

Un inventaire floristique est établi dans chacun des différents milieux présents dans l'aire d'études, avec une recherche accrue sur les espèces à enjeu : espèces protégées, menacées et déterminantes de ZNIEFF. Une liste floristique aussi exhaustive que possible est établie. Le travail d'inventaire porte essentiellement sur les phanérogames et les ptéridophytes.

Un effort particulier est mis en œuvre dans la recherche des espèces à enjeux d'ores et déjà connues dans les aires d'études. Les espèces potentiellement présentes mises en lumière par l'analyse préalable sont également recherchées.

Ces espèces sont de trois ordres :

- espèces d'intérêt communautaire et prioritaires ;
- espèces protégées réglementairement au niveau régional et national ;
- espèces rares et/ou menacées.

Les espèces à enjeu sont localisées au GPS, leur état de conservation (nombre d'individus et vitalité des individus) est évalué et les habitats favorables à ces espèces sont identifiés. Chaque station est identifiée et un bordereau spécifique est complété.

Tous les points présentant un fort intérêt sont visités à chaque session d'inventaire.

Le critère végétation (habitats et flore) permet également de localiser et de délimiter les zones humides sur l'emprise du projet selon la méthodologie précisée dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Concernant les espèces exotiques envahissantes (EEE), un repérage des pieds d'espèces trouvés est réalisé par relevé au GPS. La zone de présence de l'espèce considérée est notée sur orthophotographie, puis un zonage cartographique large permet de localiser le secteur potentiellement colonisé par l'espèce.

4.2.2.3. Limites

Il est important de noter que tout inventaire est limité par le nombre d'investigations de terrain et par les conditions météorologiques. Néanmoins les inventaires réalisés pour la flore se sont déroulés autant que possible dans des conditions climatiques favorables. La méthode d'inventaire qui est utilisée peut être considérée comme satisfaisante. En effet, les relevés et les parcours-aléatoires sont effectués afin de couvrir les aires d'études de façon la plus exhaustive aux périodes adaptées. En effet, certaines dates de prospections peuvent se révéler tardive pour certaines espèces précoces et ne permettent évidemment pas de prétendre à l'exhaustivité des inventaires (certains taxons non identifiables en l'état).

Les limites techniques inhérentes aux prospections de terrain reposent sur la difficulté voire l'impossibilité d'accès à certaines zones (terrains et propriétés privés et clôturés, zones de chantier, carrières en activité).

4.2.3. Mammifères terrestres

4.2.3.1. 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) 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 (3406P) 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 , aucun 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 (06CMF)	EGIS
2016	1	14	Pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Ancien site PSA (0220P)	EGIS
2016	3	4	pluie (matin) , averses (après-midi), vent faible, températures 2°C à 6 °C	Chemin de Clichy (0503P)	

Calendrier des inventaires relatifs aux mammifères terrestres (Biotope, Egis)

4.2.3.2. Protocole

Protocole des études 2013-2014 :

L'inventaire des mammifères a été réalisé en utilisant deux techniques complémentaires :

- 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.

4.2.3.3. 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).

4.2.4. Chiroptères

4.2.4.1. 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

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
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

4.2.4.2. Protocole

Protocole des études 2014 (printemps) -2015 (été) :

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe et en pratiquant l'écholocation. À 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 à la recherche d'espèces et également pour caractériser les potentialités d'accueil du milieu pour les chiroptères (arbres remarquables, visites de bâtiments).

En complément, un point d'écoute a été réalisé le 29/10/2015 à l'aide d'installation d'un Batcorder. La pose a été ciblée sur un site boisé (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.

4.2.4.3. 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.

4.2.5. Amphibiens

4.2.5.1. 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) Gare d'Aulnay (03ALN) 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 (3406P) 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

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
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 (06CMF)	EGIS
2016	1	14	pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Ancien site PSA (0220P)	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 amphibiens

4.2.5.2. Protocole

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.

4.2.5.3. Limites rencontrées

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.

4.2.6. Reptiles

4.2.6.1. 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 (3406P) 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 (06CMF)	EGIS

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
2016	1	14	pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Ancien site PSA (0220P)	EGIS
2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après-midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires ciblés sur les reptiles

4.2.6.2. Protocole

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.

4.2.6.1. *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.

4.2.6.2. 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.

4.2.7. Avifaune

4.2.7.1. Calendrier des inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires relatifs aux oiseaux 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
2013	12	18	Temps nuageux ; T° entre 8 et 11°C ; vent faible de secteur sud	Parc Georges Valbon	BIOTOPE

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Source
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 (3406P) 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 (3406P)	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 (06CMF)	EGIS
2016	1	14	pluie en matinée et dégagé dans l'après-midi, vent faible – 6°C	Ancien site PSA (0220P)	EGIS
2016	3	9	Pluie (matin) / Averses (après-midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires menés sur l'avifaune

4.2.7.2. Protocole

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.

4.2.7.3. 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.

4.2.8. Insectes

4.2.8.1. 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 (3406P) 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	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

Année	Mois	Jour	Conditions météorologiques	Zone inventoriée	Structure
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	3	9	Pluie (matin) / Averses (après midi) - T° entre 2 et 6°C	Chemin de Clichy (0503P)	EGIS

Calendrier des inventaires menés sur les insectes

4.2.8.2. Protocole

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).

4.2.8.3. 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.

4.2.9. Poissons

4.2.9.1. 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

4.2.9.2. Protocole

Les techniques de prospection 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 détermination 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.

4.2.9.3. Limites rencontrées

La recherche des habitats favorables sur les secteurs d'étude a présenté certaines limites en raison de la turbidité des eaux sur certains secteurs, ce qui rend la caractérisation du substrat difficile, de même que l'identification des massifs d'herbiers aquatiques ou l'observation de la faune aquatique.

La prospection s'est donc déroulée par l'analyse de secteurs, considérés comme représentatifs (points d'observation), accessibles.

4.3. Méthodologie appliquée aux services écosystémiques et limites

4.3.1. Délimitation du périmètre d'étude

Le périmètre retenu dans le cadre de cette étude est celui du fuseau d'étude, zone tampon de 500 m de large de part et d'autre du tracé de référence, gares et ouvrages annexes inclus.

4.3.2. Typologie retenue pour l'occupation du sol

La première étape de ce travail a consisté à lister les différents types d'habitats naturels et semi-naturels rencontrés sur le périmètre d'étude. Une typologie d'occupation des sols a été réalisée sur la base des données issues des couches d'occupation du sol produites par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France (IAU-Île-de-France) :

- le MOS 47 postes, cartographie détaillée du mode d'occupation des sols axée sur l'urbanisation (version réactualisée en 2008) ;
- l'ECOMOS, cartographie des milieux naturels basée sur la réinterprétation des postes « naturels » du MOS, de façon à créer une couche compatible avec ce dernier (version unique de 2000).

Certains milieux (ou postes du MOS et de l'ECOMOS) présentant le même fonctionnement ont été regroupés. Les milieux ne produisant ni biens ni services écosystémiques ont été supprimés (ex : habitats, commerces, gares routières, zones de chantier, …). Le tableau de correspondance entre les intitulés du MOS/ECOMOS et la typologie utilisée pour l'étude des services écosystémiques est présenté ci-dessous.

Source	Typologie des milieux (semi)naturels présents dans le fuseau d'étude selon le MOS 47 postes (2008) et l'ECOMOS (2000)	Typologie retenue pour l'étude des SE (par sous-catégories)	Typologie retenue pour l'étude des SE (par catégories)
ECOMOS	Feuillus sur sable	Espaces boisés	Milieux forestiers
ECOMOS	Forêt mélangée mésophile	Espaces boisés	Milieux forestiers
MOS 47	Bois ou forêts	Espaces boisés	Milieux forestiers
ECOMOS	Feuillus xéro à mésophile	Espaces boisés	Milieux forestiers
ECOMOS	Prébois calcicole	Espaces boisés	Milieux forestiers
ECOMOS	Forêt mélangée sur platière ou chaos gréseux	Espaces boisés	Milieux forestiers
MOS 47	Coupes ou clairières en forêts	Espaces boisés	Milieux forestiers
MOS 47	Peupleraies	Plantations	Milieux forestiers
ECOMOS	Peupleraies	Plantations	Milieux forestiers
ECOMOS	Résineux	Plantations	Milieux forestiers
ECOMOS	Forêt marécageuse	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Feuillus humides	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Prairie humide	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Roselière	Zones humides	Milieux aquatiques

Source	Typologie des milieux (semi)naturels présents dans le fuseau d'étude selon le MOS 47 postes (2008) et l'ECOMOS (2000)	Typologie retenue pour l'étude des SE (par sous-catégories)	Typologie retenue pour l'étude des SE (par catégories)
ECOMOS	Mégaphorbiaie	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Autres types de zone humide intérieure	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Mouillère	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Zone marécageuse avec saules	Zones humides	Milieux aquatiques
ECOMOS	Tourbière	Zones humides	Milieux aquatiques
MOS 47	Eau	Eau	Milieux aquatiques
ECOMOS	Plan d'eau avec végétation aquatique	Plans d'eau	Milieux aquatiques
ECOMOS	Plan d'eau permanent libre	Plans d'eau	Milieux aquatiques
ECOMOS	Plan d'eau avec nénuphar	Plans d'eau	Milieux aquatiques
MOS 47	Surfaces en herbe à caractère agricole	Cultures	Milieux agricoles
MOS 47	Terres labourées	Cultures	Milieux agricoles
ECOMOS	Culture à gibier + parcelle boisée	Cultures	Milieux agricoles
MOS 47	Cultures intensives sous serres	Cultures intensives	Milieux agricoles
MOS 47	Maraîchage, horticulture	Cultures spécialisées	Milieux agricoles
MOS 47	Jardins familiaux	Jardins familiaux	Milieux agricoles
ECOMOS	Verger non entretenu	Vergers	Milieux agricoles
ECOMOS	Verger en friche	Vergers	Milieux agricoles
MOS 47	Vergers, pépinières	Vergers	Milieux agricoles
MOS 47	Jardins de l'habitat	Jardins	Parcs et jardins
MOS 47	Parcs liés aux activités de loisirs	Parcs urbains	Parcs et jardins
ECOMOS	Formations multi strates liées aux infrastructures ou installations	Parcs urbains	Parcs et jardins
MOS 47	Parcs ou jardins	Parcs urbains	Parcs et jardins
ECOMOS	Végétation clairsemée	Friches	Milieux ouverts
MOS 47	Friche herbacée	Friches	Milieux ouverts
ECOMOS	Friche sur ancienne terre agricole	Friches	Milieux ouverts
ECOMOS	Pelouse en carrière	Prairies	Milieux ouverts
ECOMOS	Affleurement rocheux ou sableux	Prairies	Milieux ouverts
ECOMOS	Pelouse calcaire	Prairies	Milieux ouverts
ECOMOS	Pelouse sur sable	Prairies	Milieux ouverts
MOS 47	Surfaces en herbe non agricoles	Prairies	Milieux ouverts
ECOMOS	Prairie mésophile	Prairies	Milieux ouverts
MOS 47	Terrains vacants	Terrains vacants	Milieux ouverts
MOS 47	Vacant rural	Vacants ruraux	Milieux ouverts
ECOMOS	sol nu, décapé	Terrains vacants	Milieux ouverts

Correspondance entre les intitulés des postes du MOS (47 postes, 2008), de l'ECOMOS (2000) et la typologie utilisée pour l'étude des services écosystémiques (SE)

Les libellés de cette nouvelle typologie ainsi que leurs définitions sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Catégories	Sous-catégories	Définition
Milieux forestiers	Espaces boisés	Forêts, coupes ou clairières en forêt et sols à nu décapés.
	Plantations	Plantations de peupleraies et de résineux.
Milieux aquatiques	Zones humides	Étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée.
	Eau	Tous cours d'eau permanents sans restriction de largeur maximum.
	Plans d'eau	Plans d'eau permanents libres et plans d'eau avec végétation aquatique.
Milieux agricoles	Cultures	Surfaces en herbe à caractère agricole. Terres labourées comprenant toutes formes de cultures annuelles, à l'exclusion des maraîchages et des cultures florales. Cultures à gibier et leurs parcelles boisées associées.
	Cultures intensives	Toutes cultures sous serres, châssis ou arceaux.
	Cultures spécialisées	Maraîchage et horticulture. Cultures intensives annuelles de plein air, cultures légumières de plein champ, maraîchages sans serres, ni châssis, cultures florales, …
	Jardins familiaux	Jardins, vergers, potagers sur des parcelles indépendantes de l'habitat d'usage familial et non de production agricole.
	Vergers	Toutes cultures fruitières de plus de 1000 m² homogènes et de production commerciale. La vigne est classée dans cette catégorie.
Milieux ouverts	Friches	Végétation clairsemée, friche herbacée, friche sur ancienne terre agricole.
	Prairies	Surfaces en herbe non agricoles associées aux infrastructures, aux terrains de manœuvre militaires, aux abords des pistes d'aérodromes, aux couloirs des lignes à haute tension, aux châteaux et similaires. Pelouse en carrière, pelouse calcaire, mésophiles ou herbacée.
	Vacant rural	Carrières abandonnées, terrains de manœuvres, vergers abandonnés, emprise de déboisement des lignes électriques.
	Terrains vacants	Terrains vagues en milieu urbain, terrains libres et non bâtis.
Parcs et jardins	Jardins	Jardins d'agrément, potagers ou vergers liés à l'habitat individuel ou rural, d'une superficie inférieure à 5000 m² et supérieure à 1000 m² environ par parcelles. Les jardins hors agglomération avec abris, cabane, etc. sont classés dans ce thème.
	Parcs et jardins[10]	Parcs et jardins (publics ou privés) dont la superficie est supérieure à environ 5000 m². Parcs liés aux activités de loisirs (parcs animaliers, zoos, parcs d'attractions, centres de loisirs sans hébergement), formations multi strates liées aux infrastructures ou installations.

Typologie générale retenue pour l'occupation du sol (définitions adaptées au contexte de l'étude)

[10] Certains parcs urbains sont caractérisés par la présence d'espaces boisés ou prairiaux. Lorsque ces entités sont de taille importante, leur superficie a été comptabilisée dans les catégories « Milieux forestiers » ou « Milieux ouverts ». La superficie des parcs urbains caractérisée par le MOS peut donc être inférieure à la surface réelle de ces parcs.

4.3.3. Identification des services écosystémiques

Dans le cadre de cette étude, 15 services écosystémiques ont été identifiés dans le périmètre d'étude.

Cette liste ne prétend pas être exhaustive car certains services sont parfois difficiles à qualifier ou sont parfois même contestés (voir méthodologie du rapport de l'étude globale pour plus de précisions).

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 lien entre milieux et services permet une automatisation des résultats. Néanmoins, les milieux d'une même sous-catégorie peuvent apporter des services légèrement différents (par exemple, la chasse n'est pas pratiquée dans tous les espaces boisés, etc.).

4.3.3.1. Évaluation des enjeux

Les surfaces des milieux naturels[11] et semi-naturels au sein du fuseau d'étude ont été calculées par traitement SIG du MOS 47 postes (2008) et de l'ECOMOS (2000), selon les catégories et sous-catégories définies dans le tableau ci-avant. La correspondance entre les milieux (semi)naturels et les services écosystémiques rendus permet ensuite d'en déduire les superficies en milieux (semi)naturels à l'origine des différents services écosystémiques[12].

4.3.3.2. Évaluation des impacts liés au projet

Deux types d'impacts ont été analysés.

- Les impacts liés à la phase de construction du métro (phase chantier), c'est-à-dire les impacts temporaires :
  - liés au creusement du tunnel : le tunnel étant entièrement réalisé par tunnelier sur cette ligne, les impacts de la phase chantier ne concernent que les emprises liées aux puits d'accès des différents tunneliers ;
  - liés aux gares et ouvrages annexes (puits de ventilation, accès secours) : les gares sont réalisées par excavation mécanique et utilisation de la méthode des parois moulées. Leur emprise chantier est donc prise en compte dans l'étude, au même titre que les emprises chantier liées aux ouvrages annexes.
- Les impacts liés à la phase d'exploitation du métro : ils correspondent aux emprises au sol permanentes des gares et des ouvrages annexes (puits de ventilation, accès secours). L'emprise au sol des gares n'étant pas sous maîtrise d'ouvrage de la Société du Grand Paris (SGP), elle n'a pas été prise en compte dans cette étude.

[11] Par souci de concision, l'intitulé milieux (semi)naturels sera utilisé dans le reste du document.

[12] À l'échelle de la Ligne Rouge Ouest, la correspondance entre milieu et service est systématiquement détaillée.

De même que pour l'évaluation des enjeux, les surfaces des milieux (semi)naturels impactées en phase chantier ou exploitation ont été calculées et mises en relation avec les différents services écosystémiques produits par ces mêmes milieux.

4.3.3.3. Services de régulation et quantification

La quantification des services écosystémiques nécessite un certain nombre de données qu'il n'a pas toujours été possible de réunir dans le cadre de cette étude. Il s'agit notamment de données issues d'études de fréquentation et de perception, d'estimation du consentement à payer etc. Lorsque ces informations ne sont pas disponibles, elles nécessitent notamment la mise en œuvre d'enquêtes auprès des usagers qu'il n'a pas été possible de réaliser dans le cadre de cette étude. L'analyse d'un certain nombre de services restera donc qualitative.

Seule la quantification des services écosystémiques impactés par le projet est précisée dans la présente étude.

Service d'écrêtement des crues

Associée à une absorption des crues par un ralentissement de leur vitesse et une augmentation du temps de résidence des eaux, la quantification de ce service correspond à une estimation du volume d'eau potentiellement stocké par les milieux (semi)naturels en période de crue. Ce volume est approché grâce à la connaissance de la hauteur des lames d'eau observées lors de crues précédentes (1910 est classiquement la crue de référence) renseignées et géo-localisées par les PPRI disponibles ainsi que par les PHEC. Ce renseignement est alors croisé sous SIG avec la localisation des milieux (semi)naturels participant au service d'écrêtement des crues.

$$V_{eau} = \sum_{Hauteurs\ de\ lame\ d'eau} Surfaces\ milieux\ (semi)naturels * Hauteur\ de\ lame\ d'eau\ correspondante$$

Service de soutien d'étiage

L'analyse de ce service nécessite la connaissance de la capacité de stockage d'eau par les milieux participant à ce service, donnée n'ayant pu être acquise dans le cadre de cette étude. L'analyse de ce service reste donc qualitative.

Service d'autoépuration des eaux

L'analyse de ce service nécessite des données précises sur les capacités épuratoires des milieux (en particulier capacité d'épuration du nitrate), données qui n'ont pu être acquises dans le cadre de cette étude. L'analyse de ce service restera qualitative. Malgré tout, la prise en compte de ce service ne doit pas être négligée dans un contexte où l'augmentation de la population nécessite d'accroître en parallèle les capacités d'épuration des installations (STEP, lagunage, etc.).

Service de purification de la qualité de l'air

Les méthodes de quantification et de monétarisation les plus robustes de ce service se basent sur une estimation de la quantité de poussières et contaminants capturée par chaque arbre (Beauchamp E.M. et al, 1995, Biotope & Ecowhat, 2011 et Dwyer J.F. et al., 1992). Ces méthodes nécessitent notamment la connaissance du nombre d'arbres présents sur l'aire d'étude. Cette donnée n'ayant pu être acquise dans le cadre de cette étude, l'analyse de ce service restera qualitative.

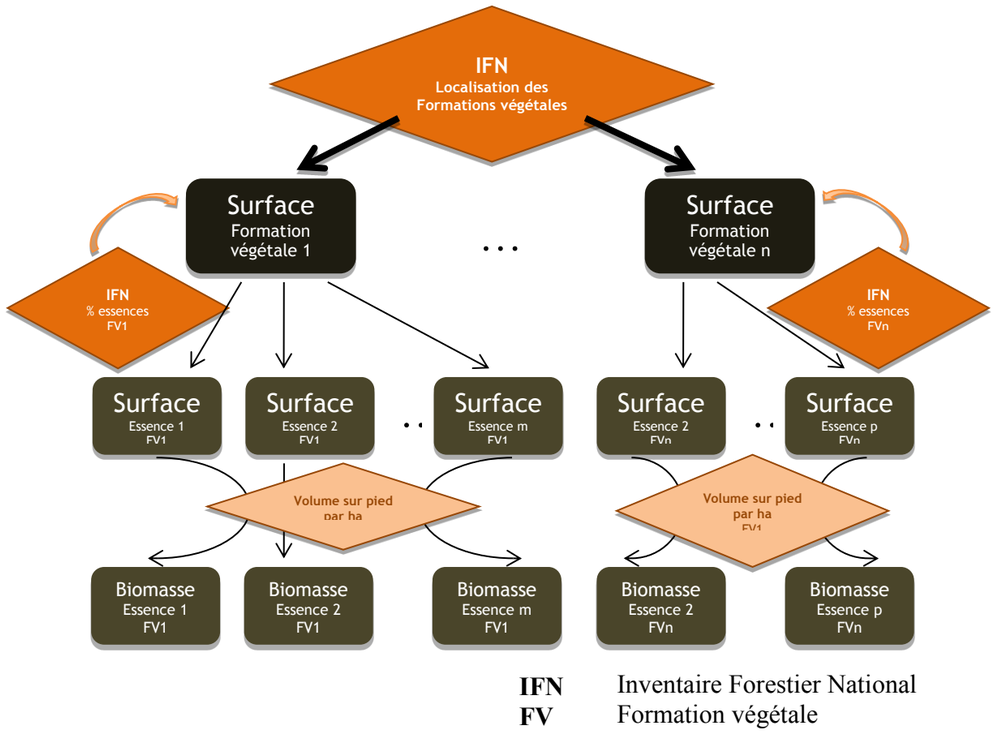
Service de régulation du climat global

La quantification du service de régulation du climat global porté par les espaces boisés est basée sur une estimation du stockage de carbone assuré par ces milieux. Le carbone faisant l'objet de transactions, la monétarisation est réalisée sur la base des prix du marché. Sur ce marché, ce sont des tonnes de CO2 qui sont échangées. La quantification se base alors sur l'estimation du nombre de tonnes de CO2 séquestrées par les écosystèmes étudiés.

La quantification de ce service suit les étapes suivantes.

- Estimation de la surface, puis de la biomasse sur pied, des milieux boisés par essence et par type de formations végétales : ces estimations sont réalisées sur la base de la localisation des différents types de formations végétales (données disponibles sur le portail cartographique de l'IFN), de la connaissance de la proportion des essences au sein de chaque formation végétale (FV) et de la connaissance du volume sur pied par hectare et par type de formation végétale (données départementales issues des inventaires forestiers départementaux réalisés par l'IFN) :

$$Biomasse\ sur\ pied_{Essence\ i,\ FV\ j} = Surface\ boisée_{Essence\ i} * Volume\ sur\ pied\ par\ hectare_{FV\ j}$$



Quantification de la biomasse fournie par les espaces boisés pour le service de régulation du climat global au sein du projet

- Calcul de la biomasse sur pied par essence :

$$Biomasse\ sur\ pied_{Essence\ i} = \sum_{FV\ j} Biomasse\ sur\ pied_{Essence\ i,FV\ j}$$

- Estimation du nombre de tonnes de bois des milieux boisés :

$$Nombre\ de\ tonnes\ de\ bois = \sum_{Espèce\ i} Biomasse_{Espèce\ i} * Densité_{Espèce\ i} * 1{,}28$$

Le coefficient multiplicateur de 1,28 correspond à un facteur d'expansion des racines pour les feuillus (J-L. DUPOUEY, 2006).

Certains milieux arborés du fuseau d'étude ne sont pas compris dans les données issues de l'IFN (parcs urbains de petite taille notamment). Ils participent pourtant au service de régulation du climat global et représentent une superficie non négligeable. Néanmoins, leur analyse ne peut suivre le schéma précédent, car aucune information n'est disponible concernant les essences présentes. Dans ces conditions, la méthode du transfert de valeur est utilisée pour ces milieux : la quantité de CO2 séquestrée (t/ha) déterminée sur les milieux renseignés par l'IFN est appliquée à la surface des milieux qui ne le sont pas. Cette surface est par ailleurs pondérée par un taux de recouvrement du sol de 30 %.

Service de régulation du climat local

Les espaces verts ont un impact sur le microclimat local en réduisant la vitesse du vent en hiver et en produisant de l'ombre l'été. Proches des habitations, ils permettent ainsi de diminuer la consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation. Selon une étude réalisée par McPherson et Simpson (2003), les espaces verts constituent un brise-vent qui permet des économies de chauffage potentielles de 10 à 12%. Par ailleurs, Heisler (1986) évalue une diminution des coûts liés à la climatisation de 20 à 50% grâce à la présence d'arbres à proximité des habitations. Néanmoins, les données nécessaires à la quantification et la monétarisation de ce service n'ont pu être acquises et l'analyse de ce service restera qualitative.

4.3.3.4. Services socioculturels et quantification

Services socioculturels rendus par les parcs et les milieux boisés

La quantification des services socioculturels est habituellement approchée par des données de fréquentation (nombre de visiteurs/an) dans les parcs et espaces boisés, données disponibles lorsque des études spécifiques ont été réalisées. Les impacts sont déterminés par une prévision de la variation de fréquentation induite par le projet en tenant compte de l'accessibilité des milieux par les transports en commun (avant et après projet). Cependant, les données de fréquentation ne sont pas disponibles pour l'ensemble des parcs et espaces boisés du fuseau d'étude. Certains ne peuvent donc pas être approchés par cette méthode.

Pour pallier ce manque de données et englober l'ensemble des espaces (semi)naturels à l'origine de services socioculturels, l'estimation a été approchée par un autre indicateur : la densité d'espace vert par habitant. Il permet d'évaluer l'offre en espaces verts accessible par habitant au sein d'une commune. La circulaire ministérielle du 8 février 1973, qui fixe les objectifs et les moyens réglementaires et fonciers dans la mise en œuvre d'une politique d'espaces verts en Ile-de-France, les définit comme des « équipements d'intérêt public ». Elle préconise une densité d'espaces verts de 10m²/hab en zone centrale et de 25m²/hab en zone périurbaine. Ces objectifs sont aujourd'hui préconisés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et correspondent à des valeurs de référence dans la présente étude.

Les superficies d'espaces verts dans les communes concernées par le projet sont extraites à partir du MOS 47 postes (2008) et ont été calculées à l'heure actuelle (valeur de référence),

pendant la réalisation du projet (prise en compte de la diminution de superficie en espaces verts par les emprises chantier) et à l'état futur (prise en compte de la diminution de superficie en espaces verts par les emprises permanentes). Le nombre d'habitants des différentes communes a été extrait du recensement de la population de 2010 réalisé par l'INSEE. La densité d'espaces verts (EV) par habitant a été déduite de ces deux données.

$$Densité\ d'EV_{Commune\ i} = \frac{Superficie\ EV_{Commune\ i}}{Nombre\ habitants_{Commune\ i,2009}}$$

4.3.3.5. Limites de la méthode

Les réflexions menées dans le cadre de ce projet sont assorties d'un certain nombre de limites et incertitudes. Du fait de l'ampleur spatiale du projet, du manque de données chiffrées sur le territoire d'étude et de la fragilité actuelle des connaissances sur la dynamique des écosystèmes et de leur relation avec les services rendus, la quantification et la monétarisation de certains services sont délicates. Un indicateur surfacique (superficie des milieux impactés) a donc été utilisé pour évaluer l'impact potentiel du projet du Grand Paris Express sur les services écosystémiques. Cette méthode assure un poids similaire entre services et sous-entend une relation linéaire entre la superficie d'un milieu et les enjeux associés aux services qu'il rend.

Limites spécifiques à certains services

Le service de production agricole a été quantifié sur la base des données issues des Statistiques Agricoles Annuelles (SAA) de 2010 qui correspondent à des moyennes départementales. Les caractéristiques locales du territoire peuvent induire des variations de production. La quantité obtenue est donc à considérer comme un ordre de grandeur.

Concernant la quantification des services socioculturels liés aux parcs urbains et espaces boisés, via l'indicateur de densité d'espaces verts par habitant, les projets d'aménagement d'espaces verts en cours ou à venir (et notamment la création d'espaces verts aux abords des gares liées au projet de métro du Grand Paris Express) n'ont pas été pris en compte dans l'analyse. De plus, la densité en espaces verts par habitant, calculée sur la base de la population de 2010 et de la superficie en EV de 2008, est basée sur l'hypothèse qu'il n'y a eu aucune variation significative sur ces deux années.

4.3.4. Limites liées à la méthode de travail

4.3.4.1. Étude des continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques a reposé sur l'analyse réalisée dans le cadre de l'étude des services écosystémiques. Une partie du travail d'analyse de la situation initiale a consisté en une identification des continuités écologiques du territoire d'étude, à l'aide d'une méthodologie de travail basée sur l'utilisation du MOS 2008 et de l'ECOMOS 2000. Ce travail a été mis en perspective avec les réservoirs de biodiversité identifiés par la DRIEE et Natureparif ainsi que l'intégration du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE, documents de l'enquête publique disponibles en ligne).

Les corridors repérés n'ont, par exemple, pas fait l'objet de vérification de terrain.

4.3.4.2. Impacts cumulés

Pour des raisons pratiques, la liste des projets étudiés pour cette analyse correspond à des projets considérés comme suffisamment avancés dans leurs études réglementaires et/ou autorisations de l'autorité environnementale.

À ce stade, l'analyse des projets potentiellement en interaction a permis de lister les impacts cumulés potentiels mais l'évaluation précise des effets nécessiterait des études complémentaires à des stades de définition des projets plus avancés.

4.3.4.3. Évaluation du niveau d'impact et du niveau d'enjeux

Compte tenu du niveau de précision du projet, il y a une part de subjectivité dans les évaluations du niveau d'impact. L'utilisation de critères quantitatifs, tels le nombre et les types de zonage, les espèces en présence ou leur statut pour estimer les enjeux ou les surfaces impactées, permet de limiter cette subjectivité.

4.4. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

4.4.1. À l'échelle du fuseau d'étude ou à proximité

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

4.4.2. À l'échelle des aires d'étude des futures émergences

4.4.2.1. 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 du référentiel 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).

4.4.2.2. Évaluation 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).

4.4.2.3. 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)

4.5. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Les niveaux d'impacts sont hiérarchisés selon 4 niveaux, et classés selon leur caractère notable ou « significatif » (au sens de l'article R122-5 alinéa 7° du code de l'environnement, les impacts significatifs (ou notables), sont de nature à déclencher une démarche de compensation) :

- Deux niveaux d'impacts « non significatifs » : Négligeable et Faible ;
- Deux niveaux d'impacts « significatifs » : Modéré et Fort.

La grille ci-après présente les critères de hiérarchisation des niveaux d'impact.

Les considérations des **habitats** tiennent compte de :

- l'enjeu de l'habitat : patrimonialité, rareté… ;
- du pourcentage d'emprise sur l'habitat par rapport à la surface totale d'habitat des espèces protégées disponible dans le secteur d'aménagement ;
- de l'état de conservation de l'habitat : ce dernier item est un critère de pondération à la baisse ou à la hausse de l'enjeu « habitat ».

Les considérations de de l'**espèce** tiennent compte de :

- la mobilité et capacité de dispersion de l'espèce (rayon d'action, capacité à fuir l'emprise) ;
- la biologie de l'espèce et sa sensibilité aux perturbations et de la temporalité de l'impact.

Enfin, la considération du **projet** tient compte de :

- la durée de l'impact : temporaire ou définitif ;
- la proportion de la perte surfacique et de la zone prise en compte pour le dérangement ;
- la temporalité de l'intervention (en lien avec la biologie de l'espèce considérée)

Niveau d'impact	Critères
Négligeable	Dégradation temporaire ou permanente des habitats pour des espèces très communes et / ou non patrimoniales et/ou à grand rayon d'action et/ou à forte capacité de fuite, sans incidence sur la capacité des populations à se reconstituer et avec possibilité de report vers d'autres habitats, pas de fragmentation ou d'isolement des populations ; Pas de dérangement ou de perturbation des espèces très communes et / ou non patrimoniales et/ou à grand rayon d'action et/ou à forte capacité de fuite ; Pas de dégradation indirecte des habitats (pollution visuelle, sonore, lumineuse, qualité de l'eau…).
Faible	Destruction d'habitat temporaire ou permanente pour des espèces protégées et/ou peu patrimoniales et/ou à grand rayon d'action et/ou à forte capacité de fuite, sans incidence sur la capacité des populations à se reconstituer et avec possibilité de report vers d'autres habitats, pas de fragmentation ou d'isolement des populations ; Dérangement, perturbation des espèces protégées et/ou peu patrimoniales et/ou à grand rayon d'action et/ou à forte capacité de fuite, ou dégradation indirecte de leurs habitats (pollution visuelle, sonore, lumineuse, qualité de l'eau…).
Modéré	Destruction d'habitat permanente pour des espèces protégées et/ou patrimoniales à faible rayon d'action et/ou à faible capacité de fuite, avec incidence sur la capacité des populations à se reconstituer, et/ou sans possibilité de report vers d'autres habitats; pas de fragmentation ou d'isolement des populations; non atteinte à l'état de conservation des populations et des habitats ; Dérangement perturbation des espèces protégées et/ou patrimoniales à faible rayon d'action et/ou à faible capacité de fuite, ou dégradation indirecte de leurs habitats (pollution visuelle,

	sonore, lumineuse, qualité de l'eau…).
Fort	Destruction d'habitat permanente pour des espèces protégées et/ou patrimoniales à faible rayon d'action et/ou à faible capacité de fuite, avec incidence sur la capacité des populations à se reconstituer sans possibilité de report vers d'autres habitats; fragmentation des habitats et/ou isolement des populations; atteinte à l'état de conservation des populations et des habitats ; Dérangement perturbation des espèces protégées et/ou patrimoniales protégées et/ou patrimoniales à faible rayon d'action et/ou à faible capacité de fuite, ou dégradation indirecte de leurs habitats (pollution visuelle, sonore, lumineuse, qualité de l'eau…).

Critères de hiérarchisation des niveaux d'impact

En outre, le niveau d'impact est pondéré, soit revu à la baisse, soit élevé, en fonction :

- des capacités de résilience des espèces vis-à-vis de l'impact : c'est la propension des populations d'espèces à se reconstituer après l'impact et à recoloniser les milieux perturbés ;
- des capacités de déplacements et de reports des individus ou des populations sur les zones adjacentes aux travaux et non perturbées ;
- la quantification surfacique d'habitat favorable impacté au regard des surfaces d'habitats favorables disponibles dans le même secteur (au sein de l'aire d'étude locale centrée et des milieux adjacents de l'aire d'étude à l'échelle locale intermédiaire) ;
- de l'état de conservation des populations : même si la nature, la durée et le type d'impact reste le même quel que soit les populations, son niveau peut être pondéré selon que la population considérée est en bon état de conservation (suivant son niveau, l'impact pourra être à modérer), ou en mauvais état de conservation (l'impact sur cette population pourrait être irrémédiable).

4.6. Caractérisation des boisements

4.6.1. Méthodologie générale

La localisation et la caractérisation des boisements, au sens du Code forestier, ont été réalisées au cours des prospections effectuées pour recenser les habitats naturels.

L'ensemble des entités boisées situées au droit ou à proximité des ouvrages du projet ont fait l'objet d'une analyse afin de répondre aux deux questions successives 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 ?

Afin de répondre à ces questions, plusieurs critères ont été étudiés ; ces critères sont définis sur la base des définitions suivantes.

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 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 du code forestier précise **les opérations forestières qui ne sont pas des défrichements**.

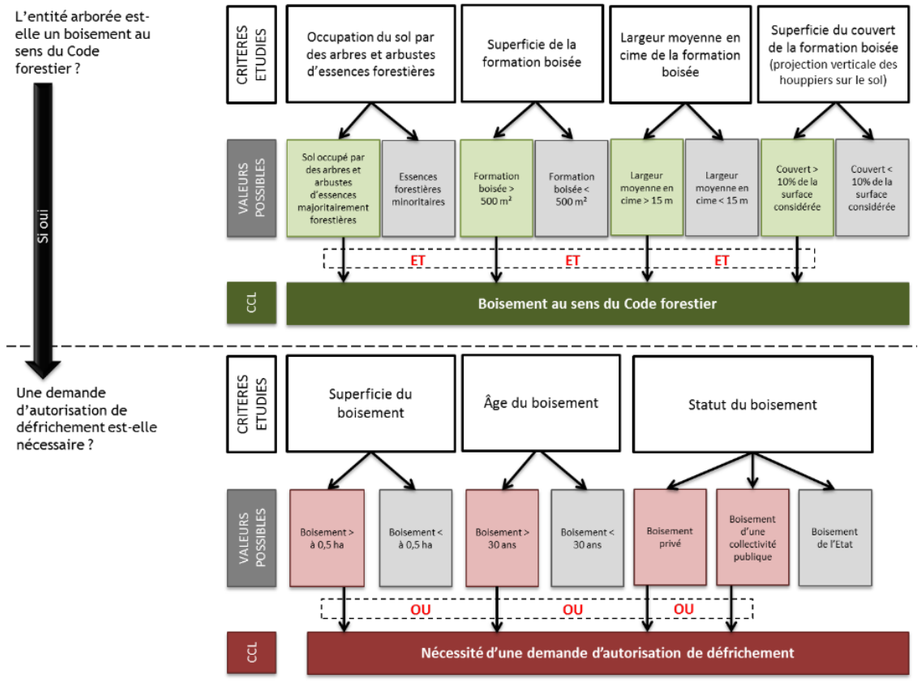
L'Article L342-1 du Code Forestier précise **les cas pour lesquels l'autorisation de défrichement n'est pas requise :**

« 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 ;

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. »



4.6.2. Méthodologie de 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

4.6.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

La quantification de l'impact potentiel du projet (et plus spécifiquement des opérations de défrichement induites par le projet) est basée sur le croisement entre le type d'impact (direct, indirect, temporaire, permanent) et le niveau d'enjeu initial du boisement considéré.

Pour rappel, la définition des enjeux relatifs à chaque boisement est basée sur trois types d'enjeux, eux-mêmes définis par différents critères :

- 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 associés aux boisements des sites objet de la demande d'autorisation de défrichement est rappelée ci-après.

Impact négligeable	Impact direct ou indirect, temporaire ou permanent, sur un boisement à enjeu négligeable
Impact faible	Impact direct ou indirect permanent sur un boisement à enjeu faible Impact indirect temporaire sur un boisement à enjeu modéré
Impact modéré	Impact direct permanent sur un boisement à enjeu modéré Impact indirect temporaire sur un boisement à enjeu fort
Impact fort	Impact direct ou indirect, permanent sur un boisement à enjeu fort (enjeux forts en termes de biodiversité, social et économique)

Critères de hiérarchisation des niveaux d'impact

5. Agriculture et pédologie

5.1. Agriculture

Les sources utilisées sont :

- Le Mode d'Occupation du Sol de 2012 ;
- Le Registre Parcellaire Graphique de 2012.

5.2. Pédologie

L'analyse pédologique repose sur la carte pédologique régionale établie par l'INRA. Le niveau de précision de cette carte convient au niveau d'analyse de la présente étude.

5.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des enjeux pédologiques et agricoles est faite en prenant d'une part les critères des unités pédologiques et d'autre part les 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

Critères de hiérarchisation des enjeux relatifs à l'agriculture et la pédologie

5.4. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Le tableau ci-dessous présente la hiérarchisation des impacts sur l'agriculture.

Concernant la pédologie, sur la base de l'état initial réalisé, **l'impact est cependant faible à nul** compte tenu de la nature des sols concernés, pour la totalité du projet.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Critères de hiérarchisation	Absence d'agriculture ou de potentiel agronomique	Prélèvement inférieur à 5% de la surface de l'îlot agricole et sans fragmentation de l'espace agricole	Prélèvement compris entre 5% et 10% de la surface de l'îlot agricole et sans fragmentation de l'espace agricole	Prélèvement supérieur à 10% de la surface de l'îlot agricole et avec fragmentation de l'espace agricole

Critères de hiérarchisation des impacts relatifs à l'agriculture et la pédologie

6. Patrimoine et paysage

6.1. Patrimoine culturel et paysager protégé

6.1.1. Critères de hiérarchisation des enjeux liés au patrimoine culturel et paysager protégé

Les critères de hiérarchisation des enjeux du patrimoine culturel et paysager protégé ont été définis comme suit.

Importance 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 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

Critères de hiérarchisation des enjeux du patrimoine culturel et paysager protégé

6.1.2. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Les critères de hiérarchisation des impacts sur le patrimoine culturel et paysager protégé sont les suivants.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort
Critères de hiérarchisation	Pas de patrimoine culturel présent	Interception de périmètres de monument historique – risque faible de covisibilité	Interception de périmètres de monument historique – risque modéré de covisibilité	Interception de périmètres de monument historique – risque fort de covisibilité

Critères de hiérarchisation des impacts du patrimoine culturel et paysager protégé

6.2. Grand paysage

6.2.1. Méthodologie d'approche du paysage

La création d'une 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 se fait par des visites de terrain et s'intéresse dans un premier temps au paysage d'accueil du fuseau. Pour ce faire, elle 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).

Ces éléments sont recoupés par l'analyse de terrain sur l'ensemble de l'emprise du fuseau.

6.2.2. Critères de hiérarchisation des enjeux paysagers

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.

Les lignes 16, 17 Sud et 14 Nord étant souterraine, les interventions susceptibles de modifier le paysage sont localisées au niveau des émergences : les gares et les ouvrages annexes.

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.

Les critères de hiérarchisation des enjeux paysagers ont été définis comme suit.

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

Critères de hiérarchisation des enjeux paysagers (grand paysage)

6.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des impacts

Les critères de hiérarchisation des impacts sur le patrimoine culturel et paysager protégé sont les suivants.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact positif
Critères de hiérarchisation	Pas de modification du paysage	Environnement majoritairement industriels, équipements, infrastructures ou Vues proches depuis une rue, quelques habitations ou Secteur en cours de mutation	Environnement urbain avec commerces et habitat Ou Vues proches et lointaines depuis un boulevard ou espace public ou Espace vert, place publique	Idem que « impact modéré » mais sur des secteurs fortement fréquentés ou visibles depuis plusieurs points ou Paysage de qualité ou paysage protégé	Amélioration de la qualité paysagère (requalification, réaménagement…) ou Mise en valeur du paysage perçu et vécu (image du quartier, site)

Critères de hiérarchisation des impacts du patrimoine culturel et paysager protégé

6.3. Patrimoine archéologique

6.3.1. Principe 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 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.

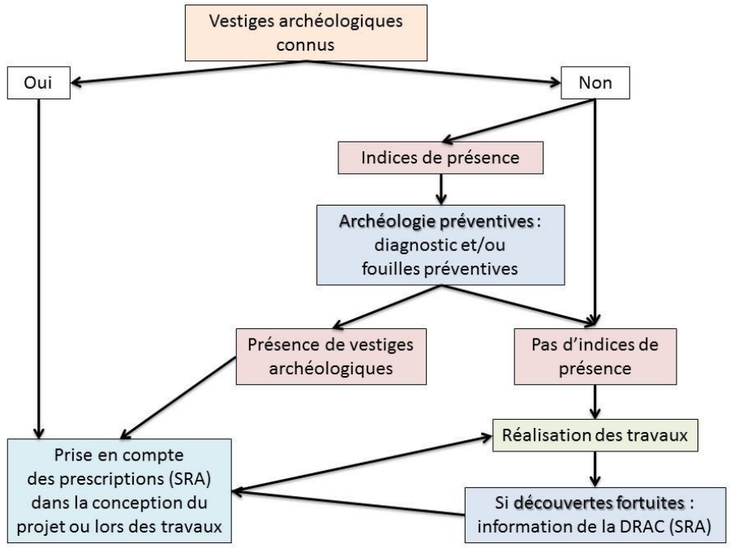
Le patrimoine archéologique est donc composé de vestiges connus, parfois étudiés, mais surtout de vestiges restant à découvrir. Il est, en conséquence, particulièrement hasardeux d'identifier et d'évaluer l'ensemble des enjeux de conservation du patrimoine archéologique sur un vaste territoire, comme le fuseau d'étude par exemple.

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 ». 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 même code).

Le code du patrimoine, dans sa partie relative à l'archéologie préventive prévoit la consultation des archéologues en préalable à un chantier d'aménagement : il s'agit d'étudier l'opportunité de réaliser un diagnostic et, si nécessaire, une fouille préalablement aux travaux.

La démarche est résumée dans le logigramme ci-dessous.



Logigramme relatif à la découverte de vestiges archéologiques

Les enjeux liés à l'archéologie préventive se révèlent être globalement forts sur l'ensemble du fuseau d'étude, au regard du nombre de zones de saisine 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.

6.3.2. Critères de hiérarchisation des enjeux liés à l'archéologie

Les critères de hiérarchisation des enjeux liés à l'archéologie ont été définis comme suit.

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

Critères de hiérarchisation des enjeux archéologiques

6.3.3. Critères de hiérarchisation des impacts liés à l'archéologie

Les critères de hiérarchisation des enjeux liés à l'archéologie ont été définis comme suit.

Absence d'impact	**Impact faible**	**Impact modéré**	**Impact fort**
Travaux dans un secteur ou le potentiel de présence de vestige archéologique est écartée	Travaux dans un secteur ou le potentiel de présence de vestige archéologique est faible	Travaux dans un secteur ou le potentiel de présence de vestige archéologique est suspectée	Travaux dans un secteur ou le potentiel de présence de vestige archéologique est fortement suspectée / connu

Critères de hiérarchisation des impacts archéologiques

7. Population, emploi, occupation du sol, urbanisme réglementaire

7.1. Population, emploi et occupation du sol

7.1.1. Méthodologie

Les hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi en situation avec projet et sans projet (situation « référence »), ont été définies par le maître d'ouvrage en concertation avec les organismes régionaux responsables en la matière.

Pour évaluer les besoins en surface nécessaires à l'accueil des populations nouvelles, les ratios suivants ont été utilisés de manière uniforme sur l'ensemble du territoire d'étude :

- 20m²SHON/emploi ;
- 30m²SHON/habitant.

Ces ratios définissent respectivement la surface moyenne attribuée par emploi et par habitant, exprimée ici en mètres carrés de Surface Hors Œuvre Nette (SHON).

Pour le logement, le ratio retenu se base notamment sur la moyenne des tendances annuelles d'évolution (croissante) de la surface habitable par personne, entre 2005 et 2030, estimée par l'IAURIF[13]. En supposant une moyenne de 2,3 personnes par logement[14], cela revient à considérer une surface moyenne de 70m² SHON par logement.

Pour l'emploi, les surfaces moyennes par employé varient fortement selon le secteur d'activité concerné et il est très difficile d'estimer, d'ici à l'horizon de réalisation du projet, l'évolution de cette surface moyenne. Cela est d'autant plus vrai que les hypothèses d'évolution de l'emploi fournies ne distinguent pas les différentes catégories socioprofessionnelles. Dès lors, par souci de précaution, il a été jugé utile d'augmenter le ratio qui avait été utilisé lors de l'évaluation stratégique environnementale (à savoir 12m²SHON/emploi) et de le porter à 20m²SHON/emploi.

En multipliant ces ratios par les estimations d'évolution de la population et de l'emploi, il a été possible d'évaluer les surfaces supplémentaires nécessaires pour accueillir ces populations et ces emplois.

Il faut bien distinguer les notions de « surfaces hors œuvre nettes » (SHON), qui désignent les surfaces de plancher à construire, des « surfaces au sol » nécessaires à l'accueil des dites SHON : un besoin plus important en surfaces nouvelles ne signifie pas forcément une consommation supérieure d'espaces naturels et agricoles. Cette consommation sera également fonction de la densité utilisée pour la construction de ces surfaces et donc du coefficient d'occupation du sol des surfaces concernées.

[13] Source : Contraintes énergétiques et mutations urbaines. Cahier de l'IAURIF n°147, IAURIF, 2008

[14] Source : chiffre INSEE, 2008, pour la région Ile-de-France

Une fois les surfaces SHON déterminées, il faut se poser la question suivante : de quelle manière ces surfaces supplémentaires peuvent-elles être créées selon le lieu et selon le scénario étudié ? La démarche suivie pour répondre à cet objectif s'appuie sur la définition d'un niveau d'augmentation potentielle du COS[15] actuel d'ici à l'horizon de projet, appelé « $\Delta COS_{2005\text{-}2030}$ ». Les hypothèses de construction/densification qui en découlent ont été implémentées dans une boîte à outils basée sur l'utilisation d'un Système d'Information Géographique.

Concrètement, un $\Delta COS_{2005\text{-}2030}$ a été appliqué à chaque poste densifiable/urbanisable du MOS francilien actuel, pour chaque scénario, et différencié selon :

- la nature du MOS qui détermine les caractéristiques architecturales ou urbaines de l'entité et donc sa capacité de densification[16] ;
- la localisation par rapport à un arrêt de transport en commun (critère utilisé uniquement pour les scénarios projet) : futures gares du métro du Grand Paris Express, mais également les gares de métro, de RER, de Transilien et de Tramway dont l'accessibilité augmentera fortement grâce à la mise en œuvre du projet. Les critères croisés et pris en compte sont les suivants :
  - un critère qualitatif, qui représente la qualité de la desserte transport en commun de l'arrêt concerné en termes de fréquence et de nombre de lignes le desservant : la typologie de l'arrêt de transport en commun ; soit A, B, ou C[17].
  - un critère plus quantitatif, qui fournit une information supplémentaire sur l'offre de transport en commun disponible à l'arrêt à l'horizon de projet : le gain, en termes de temps de parcours en transport en commun à destination du reste de l'Île-de-France, que la mise en œuvre du projet va permettre à chaque arrêt comparativement à une situation sans projet (référence). Ce critère est ventilé en 3 catégories : 0 (gains considérés « négligeables »), 1 (gains d'accessibilité « moyens ») et 2 (« élevés »).
  - Les périmètres d'influence[18] de chaque arrêt : un « périmètre de référence » de 500 mètres (l'équivalent d'une zone d'accessibilité de 6 minutes à pied) et un « périmètre rapproché » de 2 kilomètres (zone d'accessibilité en vélo).

[15] Le Coefficient d'Occupation du Sol (COS) détermine la quantité de construction admise sur une propriété foncière en fonction de sa superficie. Multiplié par la superficie du terrain, il donne la Surface Hors Œuvre Nette (SHON) constructible sur celui-ci.

[16] Voir, à ce sujet, le rapport de phase 2 de l'évaluation stratégique environnementale du projet de métro automatique du Grand Paris, page 280 (Société du Grand Paris, 2010)

[17] Les gares de type A sont les gares les mieux desservies ; celles de type C sont les gares les moins bien dotées au niveau fréquence et nombre de lignes. Les gares de type B se situent naturellement entre les deux précédentes.

[18] Source : potentiel de densification autour des pôles et des axes de transport en commun, Rapport final, DREIF, 2007 :

http://www.ile-de-france.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Introduction_cle72afd1.pdf

L'application d'un $\Delta COS_{2005\text{-}2030}$ à chaque poste densifiable/urbanisable du MOS francilien actuel, prenant en compte la densité supplémentaires rendue possible grâce à la mise en œuvre d'une infrastructure de transport d'une envergure telle que celle du métro du Grand Paris Express, a permis d'obtenir une estimation des surfaces d'emprise au sol nécessaires pour accueillir les nouvelles populations et emplois d'ici à l'horizon de réalisation du projet.

7.1.2. Limites

7.1.2.1. Limites liées aux données

Les hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2035 dans le périmètre large d'études ont été définies par le maître d'ouvrage et n'ont pas été discutées. Il est important de souligner que le scénario de référence a été élaboré avec l'hypothèse de réalisation du projet de rocade Arc Express. À cette hypothèse de réalisation d'infrastructure de transport de rocade est associée celle d'une densification des populations à ses abords, qui ne se produirait pas dans un scénario d'occupation du sol qui évoluerait « au fil de l'eau ».De plus, le niveau de précision stratégique des données transmises par le maître d'ouvrage n'a pas permis une analyse fine des effets du projet sur la démographie francilienne (par exemple : effets sur les caractéristiques des ménages, les secteurs d'activités des emplois, etc.).

Quoi qu'il en soit, ces hypothèses d'évolution démographiques ne peuvent, à ce stade, être considérées comme des objectifs d'aménagement officiels. Celles-ci ont été construites dans un objectif stratégique, afin d'alimenter l'exercice d'estimation des impacts du projet, et non prospectif. Les hypothèses d'évolution démographique par commune entre 2005 et 2035 pour le scénario de référence et pour le scénario projet (scénario « central » de l'évaluation socio-économique) ont ainsi été utilisées telles quelles, avec leur niveau d'incertitude, comme données d'entrée pour alimenter l'ensemble de la chaîne de modélisation et notamment l'exercice du volet « occupation du sol ». Il est nécessaire de garder à l'esprit que ces hypothèses peuvent avoir des conséquences significatives sur les résultats obtenus dans l'étude d'impact environnementale.

7.1.2.2. Limites liées à la méthode de travail

L'ensemble de la démarche d'évaluation des impacts potentiels du projet sur l'occupation du sol s'appuie sur la construction de structures d'urbanisation permettant de définir un niveau d'augmentation potentielle du COS d'ici à 2035. Ce $\Delta COS_{2005\text{-}2035}$ s'applique à chaque type de surface du mode d'occupation du sol actuel en fonction de différents critères (typologie, localisation, scénario étudié).

L'approche méthodologique utilisée est basée sur quatre points forts, dont trois qui possèdent des limites à souligner :

- l'évolution de la population et de l'emploi dans le périmètre étudié d'ici à l'horizon 2035 : les hypothèses prédéfinies par le maître d'ouvrage ont été utilisées comme données d'entrée de l'exercice (cf. limites décrites au point précédent) ;
- la conversion des populations et des emplois nouveaux en besoins supplémentaires de surfaces à créer d'ici à 2035 : l'hypothèse conservatrice utilisée est que d'une part le phénomène de desserrement des ménages ne s'accentuera pas d'ici à 2035 et que d'autre part chaque nouvel emploi en 2035 nécessitera la même surface de plancher qu'en 2005. Ce sont des hypothèses discutables qui font que les gains obtenus en faveur du projet peuvent être sous-estimés ;
- les hypothèses d'application des $\Delta COS_{2005\text{-}2035}$ sur le mode d'occupation du sol actuel. Pour tous les scénarios, il n'a pas été pris en compte :
  - les contraintes réglementaires qui existent à l'heure actuelle dans certaines zones et qui sont un frein à un processus plus ou moins intense d'urbanisation/densification (tels les espaces naturels protégés, forêts de protection, sites classés, zones inconstructibles, etc.) ;
  - l'évolution du prix du foncier qui va largement conditionner le choix d'implantation des ménages et des emplois ;
  - les démarches locales d'aménagement du territoire visant à favoriser de fortes densités dans les constructions nouvelles et/ou une accentuation du rythme de renouvellement du bâti existant, etc. Les démarches novatrices de ZAC, de PLU, etc. n'ont, par exemple, pas été intégrées dans l'exercice.

7.1.3. Critères de hiérarchisation des enjeux

La réalisation d'un état des lieux de la zone d'étude sur les plans de la population, de l'emploi et de l'occupation des sols a permis de distinguer différents niveaux d'enjeu dans chacune des thématiques ; ils sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	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 est élevée. Équilibre entre habitat et emplois.	Au sein du fuseau d'étude, le taux de chômage est modéré, la part des cadres et salaire moyen est modérée. 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 est faible. Déséquilibre important entre habitat et emplois.

Critères de hiérarchisation des enjeux liés à la population, l'emploi et l'occupation du sol

7.1.4. Critères de hiérarchisation des impacts

Les critères de hiérarchisation des impacts sont décrits dans le tableau ci-dessous.

Hiérarchisation des impacts	Absence d'impact	Impact faible	Impact modéré	Impact fort	Impact positif
Critères de hiérarchisation	Pas de modifications population, emploi et occupation du sol	Faible croissance de la population, Faible diminution de l'emploi Faible augmentation de la consommation d'espaces ruraux	Croissance de la population, Diminution de l'emploi Augmentation de la consommation d'espaces ruraux	Forte croissance de la population, Forte diminution de l'emploi Forte augmentation de la consommation d'espaces ruraux	Amélioration de la situation (Population, emploi et occupation du sol) par rapport aux scénarios de référence à l'horizon 2023 et 2035

Critères de hiérarchisation des impacts liés à la population, l'emploi et l'occupation du sol

7.2. Urbanisme réglementaire

L'analyse présentée dans cette étude d'impact repose sur une compilation et une analyse de l'ensemble des documents d'urbanisme concernant la zone de projet, de l'échelle régionale à l'échelle communale ; il s'agit :

- du schéma directeur régional d'Île-de-France (SDRIF),
- des schéma de cohérence territorial (SCoT),
- des schémas directeurs (SD), dont certains évoluent en SCoT,
- des plans locaux d'urbanisme (PLU) et des plans d'occupation des sols (POS).

Elle a porté sur les interactions du projet avec les orientations générales de chaque document.

Les communes du fuseau d'étude bénéficient toutes de documents d'urbanisme à l'échelle intercommunale (SCOT) ou communale (PLU ou POS). 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).

Pour les documents d'urbanisme locaux, à l'égard de la mise en œuvre du projet de transport, l'enjeu principal consiste à ne pas interdire ou contraindre l'implantation de l'infrastructure sur le territoire communal. En effet, la déclaration d'utilité publique d'un projet incompatible avec des dispositions en vigueur en matière de droit du sol ne peut intervenir que si l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique du projet et sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés.

La procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme a donc pour objet d'adapter les dispositions des documents en vigueur qui seraient incompatibles avec la réalisation des ouvrages (gares, ouvrages annexes, tunnel…) composant le Grand Paris Express.

Conduite sous la responsabilité de l'État, la procédure donne lieu à une analyse permettant de déterminer si le projet est ou non compatible avec chaque document concerné. Les dispositions proposées par l'État pour assurer la mise en compatibilité des documents doivent ensuite faire l'objet d'un examen conjoint de l'État, des collectivités et des personnes publiques associées dans le cadre d'une réunion ad hoc, dont le procès-verbal est joint au dossier d'enquête.

À l'issue de l'enquête publique, le dossier de mise en compatibilité est soumis pour avis à l'organe délibérant de la collectivité. Dès lors que la Déclaration d'Utilité Publique de l'opération est prononcée, celle-ci emporte approbation des nouvelles dispositions du POS ou du PLU. Les communes de la zone d'étude ont fait l'objet d'un dossier de mise en compatibilité de leur PLU.

8. Mobilité

8.1.1. Méthodologie

L'approche méthodologique choisie est basée sur l'estimation de l'évolution du trafic routier et de la fréquentation des transports publics en 2023 et en 2035.

Les impacts du projet sur la mobilité et l'accessibilité sont quantifiés à l'aide du modèle de transport MODUS de la DRIEA qui utilise comme entrées des données comportementales issues en grande partie de l'Enquête Globale de Transport, et qui fournit comme résultats les variations d'accessibilité dans la zone d'étude, les distributions des déplacements dans l'espace, leur part modale et la fréquentation des réseaux. Les modèles de prévisions de trafic fournissent de nombreux indicateurs qui permettent de comprendre et de localiser les évolutions des comportements de mobilité : dans quelle mesure le métro automatique va-t-il concurrencer la route et quelle sera la nouvelle part modale des différents modes de transport ? Quels seront les gains de temps des voyageurs de transport public ? Quels seront les impacts sur la congestion du réseau routier et de transport en commun?

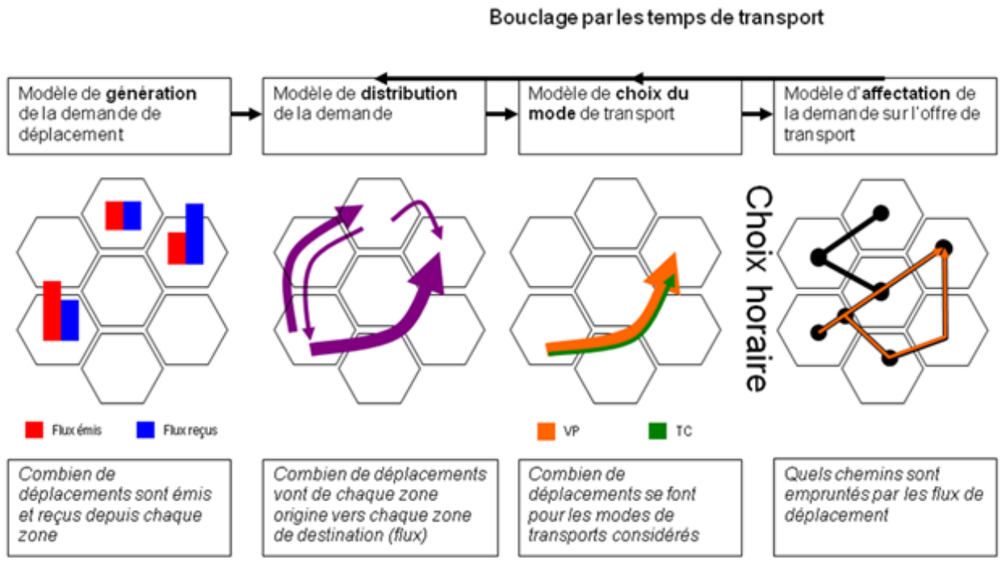
Les éléments qui suivent décrivent le schéma de modélisation qui explicite la manière dont les modèles interagissent et précise les types de données d'entrée et de sortie.

8.1.1.1. Schéma de modélisation

Le processus de modélisation permettant d'évaluer les impacts du projet sur la mobilité dans le modèle MODUS est décrit et schématisé ci-après.

MODUS est le modèle multimodal régional de déplacements de la DRIEA. Ce modèle multimodal a été construit pour reproduire la situation actuelle de la mobilité en Ile-de-France selon les trois modes de déplacements (transports en commun, voiture particulière et modes doux), à partir des données recueillies par l'Enquête Globale Transport[19]. Des lois de comportements de mobilité sont ainsi dégagées et permettent de faire des projections dans le futur pour d'autres configurations d'hypothèses de population et d'emploi, de système de transport ou de politiques publiques.

Comme tout modèle de déplacements MODUS produit des indicateurs descriptifs de la mobilité et de son évolution à partir de données de cadrage décrivant la situation à étudier. MODUS étant un modèle régional multimodal, ses données d'entrée et de sortie caractérisent le fonctionnement du système de transport à l'échelle de l'Ile-de-France, selon les divers modes et réseaux (route et transport en commun notamment).



Chaîne de modélisation utilisée (Source : DRIEA)

8.1.1.2. Structure du modèle

Le fonctionnement de MODUS s'appuie sur une description « séquentielle » des déplacements, conçus comme une succession d'arbitrages opérés par les usagers (les Franciliens en l'occurrence) entre différentes options. La séquence utilisée est décrite ci-après. Elle est ici illustrée dans le cas des déplacements domicile-travail à l'heure de pointe du matin. Une description du même ordre pourrait être faite pour un autre motif de déplacement ou une autre période. Dans les faits, MODUS travaille à l'heure de pointe du matin et du soir, motif par motif, chacun donnant lieu à l'utilisation de données d'entrée spécifiques.

- Le fait de se déplacer ou pas (étape dite de « génération ») : seule une partie des actifs va effectivement réaliser un déplacement domicile-travail à l'heure de pointe de matin (les autres étant en congés, ou travaillant en horaire décalé…). Cette étape aboutit au nombre de déplacements ayant lieu en Ile-de-France sur la période considérée.

- Le choix de la destination (étape dite de « distribution ») : dans le cas du déplacement domicile-travail, ce choix est conditionné par la géographie des emplois et leur accessibilité au sens large (le voyageur arbitre entre les opportunités selon le temps de parcours, le coût...). Par exemple, depuis la Seine-Saint-Denis, vaut-il mieux aller travailler à La Défense ou à la Plaine Saint-Denis, la première offrant plus d'opportunités mais étant a priori moins accessible que la seconde ? Cette étape aboutit à la répartition par origine-destination (couple « OD ») du volume de déplacements issu de l'étape précédente de génération ; à chaque OD est désormais attaché un nombre de déplacements ;

- Le choix du mode (étape dite de « choix modal ») : le voyageur arbitre entre les différents modes lui permettant de rejoindre son lieu de destination, et compare pour cela l'efficacité des alternatives qui s'offrent à lui (temps, coût…). Pour aller à La Défense, vaut-il mieux emprunter les transports en commun ou prendre sa voiture ? La réponse dépendra

[19] *L'EGT (Enquête Globale Transport) est l'enquête ménages déplacements réalisée en Ile-de-France à intervalle régulier depuis plus de trente ans (1976, 1983, 1991, 2001). Les résultats de l'EGT 2010 (produits fin 2012) sont en cours d'intégration dans le modèle de déplacements MODUS.*

évidemment du lieu de domicile du voyageur. Cette étape aboutit au nombre de déplacements par mode pour chaque OD.

- Le choix du chemin (étape dite d'« affectation ») : le voyageur arbitre entre les différents parcours possibles pour rejoindre sa destination dans le mode choisi précédemment, en comparant à nouveau l'efficacité de ces derniers. Pour aller à La Défense en transport en commun depuis Paris, vaut-il mieux prendre le RER A ou la ligne 1 du métro? Cette étape aboutit à l'obtention de réseaux de transport « chargés ». Le nombre d'usagers de chaque tronçon routier et service de transport en commun est désormais connu.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, ces résultats ont ensuite été utilisés pour les modèles de calcul des émissions et concentrations de polluants, et des émissions de bruit. Le modèle fournit des statistiques indicatrices de la fréquentation : réseaux chargés avec des données de charge par mode, de flux par arc des réseaux, de vitesse, de distance.

Pour le modèle d'émission, il est essentiel que les informations de fréquentation par arc soient détaillées par catégorie de véhicule (carburant, typologie d'émission). Cette étape de désagrégation par catégorie de véhicule est réalisée à la suite des modèles d'affectation sur les réseaux.

8.1.1.3. Données d'entrée et de sortie des modèles

Les données d'entrées nécessaires au fonctionnement de MODUS sont :

- le volume et la géographie de la population et des emplois en Ile-de-France, caractérisant l'évolution sociodémographique et économique de la région ;
- la description des caractéristiques de l'offre de transports, routière et transports en commun : géographie (tracés), temps de parcours, fréquence, capacité…

À partir de ces données d'entrée, MODUS met en œuvre les lois caractérisant le comportement de mobilité des franciliens, notamment pour décrire les processus d'arbitrage selon le coût au sens large (temps, prix…) des différentes options : choix de destination, de modes, d'itinéraires…

Les indicateurs en sortie de MODUS portent sur :

- les caractéristiques générales des déplacements dans la situation étudiée : volume, répartition entre modes, géographie des déplacements, caractéristiques générales moyennes (portée, temps…) ;
- le trafic (selon les itinéraires routiers et les lignes de transport en commun) et le niveau de service associé (temps de parcours, vitesse, niveau de congestion…).

8.1.1.4. Capacités et limites du modèle

Dans le cadre de son processus de calibrage, afin de s'assurer de sa cohérence et de sa robustesse, MODUS a été appliqué à une situation existante, dont les caractéristiques de mobilité sont connues grâce à l'enquête sur les déplacements des Franciliens, l'EGT. Il en a bien reproduit les principaux déterminants (nombre de déplacements, répartition modale, portée et temps de parcours…), ce qui a permis de valider sa pertinence.

Dans ce contexte, l'utilisation de MODUS sur une situation d'étude permet de mesurer l'impact des projets envisagés et politiques menées, à chacune des étapes présentées précédemment.

- Évolution du volume de déplacements : par exemple, la croissance de la population et des emplois conduit à une augmentation mécanique du nombre de déplacements[20] ;
- Évolution de la géographie des déplacements : par exemple, rapprocher populations et emplois peut se traduire dans le modèle par une baisse de la portée des déplacements et des temps de parcours ;
- Report modal : par exemple, l'amélioration de la compétitivité des transports collectifs par rapport à la route conduit à une évolution à la hausse de leur part modale ;
- Évolution du trafic des lignes : par exemple, de nouvelles lignes de transport en commun seront utilisées par des usagers existants (qui changent d'itinéraire), reportés (venant de la voiture) ou totalement nouveaux (ayant changé d'OD ou correspondant à la croissance démographique) ; l'impact sur les autres lignes de transport en commun et sur la route pourra aussi être mesuré.

Toutefois, MODUS est aussi limité de facto sur certains points, de par sa constitution même :

- les lois comportementales ont été déterminées et validées par comparaison avec les EGT, en supposant une stabilité dans le temps de ces comportements. De fait, le modèle est mal adapté pour prendre en compte les phénomènes de rupture, tels que les changements de comportements liés aux préoccupations environnementales ou à une hausse durable du coût du pétrole[21] ;
- la complexité du fonctionnement du système de transports est telle en Ile-de-France qu'en évaluer précisément toutes les caractéristiques est une gageure. On peut ainsi citer la question de la saturation des réseaux, autant routiers que transports en commun, qu'il est difficile voire impossible de transcrire complètement dans les modèles actuels ;
- les déplacements des non franciliens sont ajoutés de manière exogène, sur les principales portes d'entrée de l'Ile-de-France : corridors autoroutiers, aéroports, gares. La description du comportement de certains d'entre eux reste par ailleurs malaisée (cas des touristes en particulier).

[20] Les précédentes EGT montraient une stabilité de la mobilité individuelle (3,5 déplacements par personne et par jour), bien reproduite par le modèle. L'évolution du nombre de déplacements est donc à relier directement à l'évolution sociodémographique. Des travaux sont à mener pour intégrer les données de l'EGT 2010, indiquant une hausse sensible de la mobilité individuelle, mais qui s'explique en partie par un changement méthodologique.

[21] Sur ce point, la difficulté réside dans l'absence d'observations et de corpus scientifique. Ainsi, quel impact une hausse durable du prix du pétrole aurait-elle sur la mobilité francilienne : un report vers les TC, une baisse de vitesse sur le réseau routier, une baisse globale de la mobilité, un changement dans les arbitrages au sein du budget logement-transports… ? Plus vraisemblablement, une combinaison de plusieurs impacts, mais dans une consistance et des proportions difficiles à définir, et plus encore à décrire dans un modèle de déplacements.

8.1.1.5. Hypothèses d'usage du sol et de demande de transport

Les hypothèses d'occupation du sol prises en compte dans les modèles pour l'analyse de la mobilité et de l'accessibilité ont été définies au niveau communal par le maître d'ouvrage.

Il s'agit de projections, aux horizons futurs considérés, des plans et projets de développement pour la région Ile-de-France, intégrant le Grand Paris Express.

L'occupation du sol dans le scénario avec projet prend donc en compte les effets du futur métro automatique sur le développement urbain, la localisation des ménages et des activités. Pour les besoins de la modélisation, cette occupation du sol est identique pour les scénarios avec et sans projet. Cette hypothèse d'invariance de l'usage du sol est nécessaire d'un point de vue méthodologique afin d'isoler les impacts de l'infrastructure de transport de ceux résultants du développement urbain ou économique sur l'environnement.

Le modèle prend en compte des hypothèses de densification sur les pôles de développement à un niveau de précision de l'ordre de la commune[22].

8.1.2. Limites

- Les analyses du volet mobilité dépendent fortement du modèle de transport. Ce dernier s'appuie sur les hypothèses d'évolution de la population et de l'emploi entre 2005 et 2035. Les limites de ces hypothèses, détaillées dans le chapitre dédié, sont à prendre en considération.
- Études gares : le modèle de trafic à l'échelle macroscopique ne permet pas de modéliser avec précision les flux automobiles aux abords des gares à un horizon futur marqué par, non seulement des évolutions très fortes de leur fréquentation, mais aussi une certaine incertitude sur les parts modales du rabattement. Une évaluation a donc été réalisée hors modèle sur base d'une typologie de rabattement sur les gares actuelles.
- La modélisation ne permet pas de tester avec une bonne précision la variable « disponibilité du stationnement » qui est pourtant un facteur déterminant pour le choix du mode de transport de rabattement vers les gares. Cette disponibilité peut également contribuer à modifier la répartition de la fréquentation entre gares proches. Il importe dès lors d'étudier avec plus finement la configuration future du stationnement à proximité des gares en termes de besoins, de possibilités et d'impact sur la fréquentation des gares et du réseau routier local.
- La taille du chantier va générer un charroi exceptionnel pour évacuer les milliers de tonnes de matériaux excavés et à l'inverse, approvisionner les matériaux et composants des structures et aménagements nouveaux. Il importe de minimiser l'usage du mode route au profit d'abord de la voie d'eau puis du rail, mais cela ne sera pas possible partout. Pour optimiser le transport par route, il est capital de connaître les origines et destinations des matériaux pour estimer les flux engendrés et tester les itinéraires les moins pénalisants pour la circulation. Ce travail conséquent s'inscrira dans la continuité du cadre posé par le Schéma Directeur d'Évacuation des Déblais, annexé à la présente étude d'impact.

8.1.3. Méthodologie 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 sur les territoires traversés en matière :

- de déplacements,
- de charge et de saturation des réseaux.

À ces enjeux inhérents à l'offre de service de transport en commun, il convient d'ajouter une préoccupation liée à la sécurité routière ; en effet, 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 est un objectif constant, autant à l'échelle du fuseau d'étude qu'à l'échelle régionale.

Ils sont hiérarchisés dans le tableau ci-dessous.

Niveau d'enjeu / Critères	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

Critères de hiérarchisation des enjeux sur la mobilité

[22] Le modèle ne simule pas l'impact du métro automatique sur la relocalisation des activités. En effet, ce type de simulation « Land use » est complexe à mettre en œuvre et ne rentre pas dans les délais de cette étude

9. Énergie et gaz à effet de serre

Une analyse des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre a été menée par la Société du Grand Paris pour les différentes étapes du projet, études, construction, exploitation grâce à la mission CarbOptimum®. Les différentes méthodologies appliquées sont récapitulées dans les paragraphes suivants.

9.1. Phases étude et construction

9.1.1. Méthodologie

L'évaluation des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre (GES) lors des phases d'étude et de construction de l'infrastructure des lignes 16, 17 Sud et 14 Nord a été confiée par la Société du Grand-Paris au groupement Egis-Tractebel.

L'approche retenue pour l'évaluation des consommations énergétiques et des émissions de GES se fonde pour la phase étude sur le coût global des études, coût auquel est attribué un volume d'émissions de GES, et pour la phase construction à l'estimation des consommations et émissions de GES basées sur un grand nombre de paramètres relatifs à la réalisation du projet (longueur du tunnel, nature et quantité des matériaux utilisés, etc.). Le tout est intégré à l'outil CarbOptimum®.

Afin de faciliter le remplissage de l'outil CarbOptimum®, et notamment pour compléter l'onglet « construction », un fichier Excel a été réalisé en intégrant les différentes données demandées, c'est-à-dire en reprenant l'intégralité des intitulés pour chaque type d'infrastructure. Deux fichiers Excel ont donc été créés : un pour les infrastructures linéaires et un pour les gares. Des personnes ressources ont été identifiées au sein de la maitrise d'œuvre infrastructure pour chaque type d'infrastructure et pour chaque gare.

Des réunions de concertation et de brainstorming ont été organisées au démarrage de l'avant-projet (AVPa) afin de présenter la démarche, l'outil CarbOptimum® ainsi que les attentes et notamment la présentation du fichier Excel d'aide au remplissage de l'outil.

Pour élaborer l'avant-projet ayant servi de base à la présente étude d'impact (AVPb), les mêmes personnes identifiées au stade de l'AVPa ont été de nouveau sollicitées.

Le fichier d'aide au remplissage de l'outil a été envoyé à chaque personne ressource afin d'obtenir ses données. Il a été choisi de collecter des données par type d'objet (ex : distinction des tunnels, des ouvrages annexes (entonnements, puits) et des gares).

Des difficultés de compréhension et d'adaptation du projet aux différentes données (intitulés) demandées dans l'outil CarbOptimum® soulevées lors de l'AVPa subsistent encore dans l'AVPb. Au stade de l'AVPa, il avait été décidé, en accord avec l'AMO Artémis, de se concentrer sur le paramétrage général. Dans l'AVPb, beaucoup de données sont encore incertaines concernant l'infrastructure linéaire ; néanmoins, la partie « Quai de surface, bâtiment et voirie » a été complétée pour l'AVPb.

Les tableaux d'aide au remplissage reprennent les données de paramétrage général ainsi que toutes les données ayant pu être récupérées pour l'AVPb.

Les données ont été entrées dans l'outil CarbOptimum® et analysées par poste et par type de construction d'infrastructure (tunnels, tranchées couvertes et bâtiments).

En continuité de l'AVPa, les éléments introduits dans l'AVPb ont permis de mettre à jour et d'affiner les résultats. L'analyse menée représente un premier niveau de réponse sur les postes présentant le plus d'impact et permet d'améliorer la récupération des données pour travailler plus finement sur ces postes en phase « projet ».

9.1.2. Limites et difficultés rencontrées

Comme évoqué ci-avant, des difficultés d'interprétation ont été rencontrées lors du remplissage de l'outil CarbOptimum® dès l'AVPa. Ces difficultés reposaient sur la précision de remplissage, l'exhaustivité des données et l'adaptation des intitulés de l'outil au projet envisagé. Un ensemble de questions ont été remontées et un échange a été sollicité avec le responsable de l'outil CarbOptimum® au sein de l'AMO Artémis afin d'éclaircir les sujets évoqués.

Cette demande n'a pu aboutir au stade du rendu de ce présent dossier.

9.2. En phase exploitation

9.2.1. Rappel méthodologique

L'impact du métro du Grand Paris Express sur les consommations énergétiques en exploitation a été évalué en comparant les besoins énergétiques du métro en fonctionnement et les besoins énergétiques des autres modes de transport, principalement le transport routier.

Les besoins nécessaires au fonctionnement du métro sont ceux de l'énergie de traction, de l'électricité utilisée dans les gares (éclairage, panneaux d'informations…) et les centres de maintenances et de l'énergie utilisée pour chauffer certains de ces locaux.

Les gains, quant à eux, proviennent essentiellement de la réduction de la circulation routière. On distingue deux principaux effets : d'une part les gains liés à la diminution des distances parcourues sur le réseau routier au profit des transports en commun, et d'autre part, les gains de consommations réalisés grâce à une augmentation de la vitesse moyenne de circulation sur le réseau routier suite à une diminution de la congestion.

La méthodologie adoptée pour l'évaluation de l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre a quant-à-elle été développée afin d'obtenir la meilleure vue d'ensemble possible. À cet effet, un travail important a été réalisé dans le cadre d'une étude préalable à l'étude d'impact afin d'élaborer l'outil de calcul CarbOptimum®. Cet outil permet de prendre en compte l'ensemble des postes d'émissions liés au projet que ce soit lors de la conception, de la construction ou du fonctionnement de l'infrastructure.

La méthode de calcul est classique et consiste à estimer les émissions de gaz à effet de serre sur la base des activités recensées grâce à des facteurs d'émissions « types ». Ces facteurs d'émissions sont issus de différentes sources internationales. Certains ont également été calculés ou adaptés pour correspondre le mieux possible à la situation réelle de l'Ile-de-France.

9.2.2. Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées

La méthodologie adoptée pour calculer les consommations énergétiques nécessaires au fonctionnement de l'infrastructure est une approche simplifiée permettant d'évaluer les besoins sur base de données générales disponibles à ce stade de définition du projet. La consommation exacte dépendra en effet de nombreux choix techniques notamment au niveau de la traction des rames et de l'isolation des bâtiments. Cette approche permet de quantifier globalement la consommation énergétique et d'identifier les postes les plus importants. Elle permet également de comparer ces consommations avec les gains attendus au niveau du trafic routier.

Concernant l'évaluation de la consommation liée au trafic routier, les principales limites concernent la modélisation du trafic, la définition du parc automobile et l'incertitude relative aux progrès technologiques attendus.

Concernant le bilan d'émissions des gaz à effet de serre, il y a deux principaux types de limites à la méthodologie proposée.

D'une part, les facteurs d''émissions comportent tous un certain taux d'incertitude. Les flux de gaz à effet de serre sont multiples et complexes. Lors de la construction, ils correspondent par exemple aux consommations énergétiques nécessaires aux chantiers mais aussi aux déplacements des ouvriers, ainsi qu'aux consommations énergétiques nécessaires à la fabrication et au transport des matériaux. Leur définition est donc un exercice complexe qui mérite une attention particulière. C'est dans cette optique que l'outil CarbOptimum® a été développé. La comparaison de différentes sources internationales a permis de réduire le taux d'incertitude des facteurs d'émissions. Il reste néanmoins important de noter qu'un facteur d'émissions correspond plus à un ordre de grandeur qu'à une quantification exacte des flux de gaz à effet de serre.

D'autre part, le calcul des émissions est basé sur les données d'activité qui peuvent être plus ou moins précises. Le calculateur a été développé afin de pouvoir s'adapter aux différents niveaux de précision des données d'entrée et a donc permis de s'accommoder des données disponibles à ce stade de l'étude. De plus, le calculateur est un outil intégré qui permet de visualiser rapidement l'impact d'une variation des données d'entrée sur le résultat final. Ainsi, il a été possible de tester un grand nombre de possibilités afin d'identifier les paramètres les plus influents.

De manière générale, que ce soit dans la définition des facteurs d'émissions ou dans le calcul des émissions, une approche conservatrice a été adoptée. Malgré cela, l'analyse des impacts a montré le potentiel important de l'infrastructure à réduire les émissions de gaz à effet de serre, particulièrement au niveau du développement territorial. Cette approche a donc permis d'identifier les véritable enjeux d'un tel projet vis-à-vis des émissions de gaz à effet de serre malgré les limites inhérentes à un bilan des émissions.

9.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

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 Express sur ces consommations.

	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Qualité de l'air		Émissions et concentrations de polluants atmosphériques respectant les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Émissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Émissions 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.

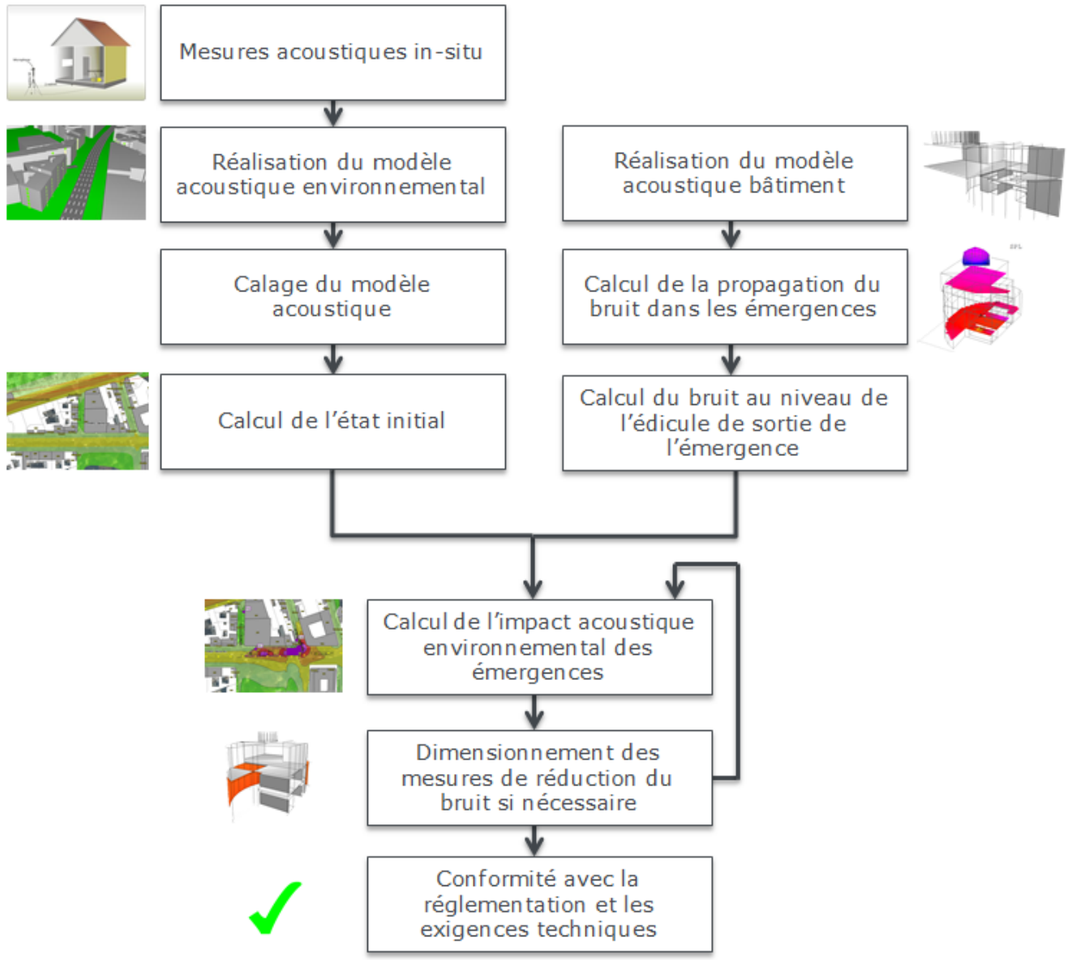
Critères de hiérarchisation des enjeux relatifs à l'énergie et aux gaz à effet de serre

10. Environnement sonore et vibrations

10.1. Environnement sonore

10.1.1. Méthodologie générale

La méthodologie du projet est complexe et fait appel à plusieurs modélisations et logiciels acoustiques. Elle est schématiquement synthétisée dans le schéma ci-après.



Méthodologie pour le calcul des impacts acoustiques environnementaux du projet - Source Egis

10.1.2. Méthodologie de l'état initial

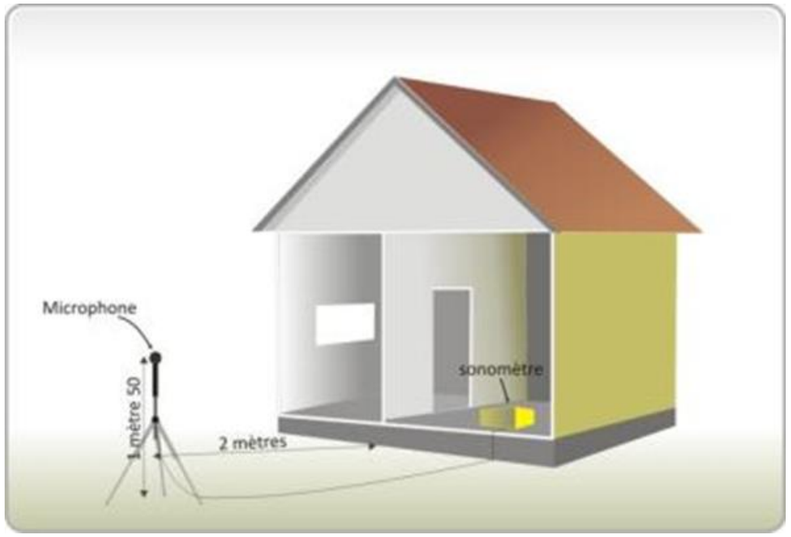
Afin de définir les niveaux sonores existants ainsi que les zones d'ambiance sonore, modérée ou non modérée, ont été réalisés :

- une campagne de mesures composée de 73 mesures de bruit de 24 heures consécutives (si disponibilité des riverains) réparties sur l'ensemble des émergences (puits et gares);
- le calage du modèle acoustique à l'aide d'une comparaison entre les résultats des mesures et la modélisation acoustique 3D;
- la modélisation de l'état initial en intégrant les trafics moyens horaires annuels (TMHA) jour et nuit disponibles sur toutes les voies routières et ferroviaires du fuseau.

10.1.2.1. Méthodologie des mesures acoustiques

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 sont 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 mesurage, permettant une analyse statistique (L5, L10, L50, L90 et L95) sur une durée de 24 heures consécutives. Les conditions météorologiques sont relevées pendant les mesures.

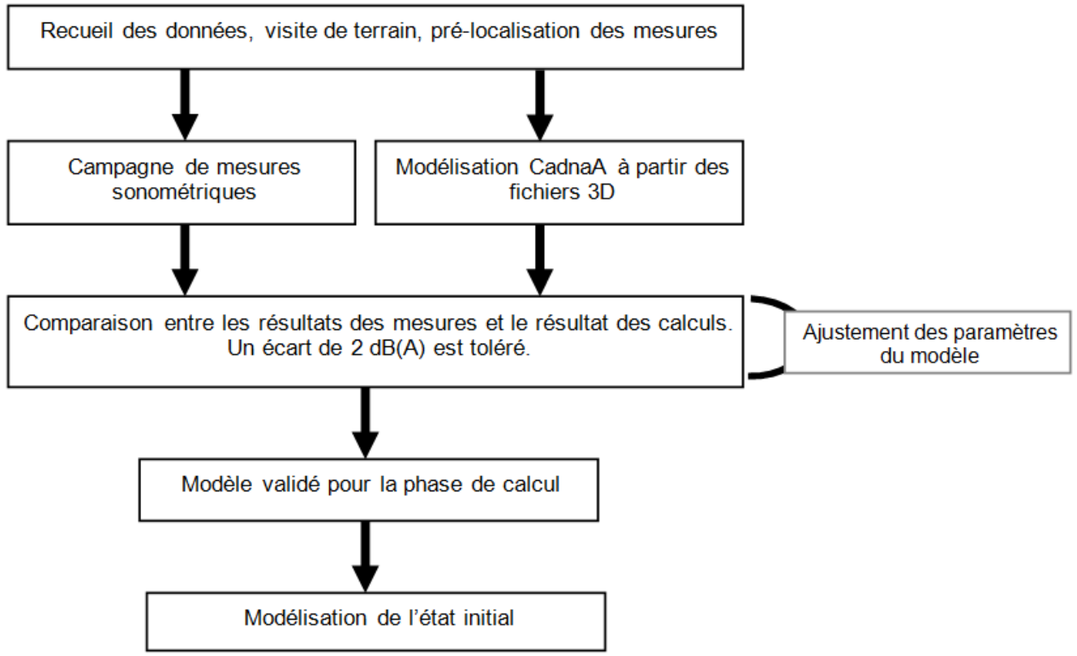


Méthodologie de mesures acoustique in-situ, Source Egis

10.1.2.2. Méthodologie de la modélisation 3D

Toutes les modélisations acoustiques sont réalisées à l'aide du logiciel CADNAA version 4.5, intégrant les dernières normes de calcul en vigueur (NMPB 2008 route et fer).

La finalité de l'état initial est de définir les niveaux sonores actuels. La méthodologie générale mise en œuvre pour la réalisation de l'état initial peut être schématisée comme suit.



Méthodologie de modélisation de l'état initial acoustique - Source Egis

10.1.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux du projet

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 effectuées à sur les secteurs d'aménagement des ouvrages émergents. La hiérarchisation de ces enjeux tient compte notamment :

- de l'environnement sonore préexistant qualifié sur base des cartes de bruit recensées ;
- des mesures de bruits réalisées in-situ ;
- de la proximité d'infrastructures routières ou ferroviaires ;
- de la proximité du secteur d'aménagement avec des logements ou bâtiments sensibles (établissements scolaires ou établissements de santé) ;
- de la proximité du secteur d'aménagement avec des zones de bureaux.

La détermination du niveau d'enjeu pour un site d'émergence repose sur la règle suivante :

- la distance à l'émergence est mesurée par rapport au centre de l'émergence (gare ou ouvrage annexe) sans tenir compte de l'emprise chantier (qui peut être de forme variable ou évoluer d'ici le début des travaux) ;
- on retient le niveau d'enjeu le plus fort, en fonction des bâtis recensés sur un même site ;
- s'il existe plusieurs sites de mesures de bruit avec des niveaux sonores différents, on retient le niveau le plus faible pour caractériser l'ambiance sonore initiale.

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 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 la hiérarchisation multicritère retenue pour la détermination de l'enjeu sonore.

		Critère 2 : contexte sonore	
Critère 1 : type d'occupation du sol		**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

10.1.4. Méthodologie d'évaluation des impacts en phase chantier

De nombreux facteurs contribuent aux nuisances sonores ou vibratoires pouvant être ressenties au cours d'un chantier de travaux publics.

- Le bruit généré par les différents équipements ou installations joue un rôle majeur dans ces nuisances : puissance sonore forte ou faible, bruit continu ou intermittent, etc.
- Les horaires des travaux sont également déterminants : les travaux de nuit ou le weekend sont moins bien accueillis par les riverains que des travaux réalisés en journée.
- La durée des travaux et la nature des bruits émis influent fortement sur la gêne ressentie par les riverains ; ils supporteront parfois plus facilement des bruits de pelles mécaniques sur plusieurs semaines, voire plusieurs mois, que des bruits de marteau piqueur ou le caractère répétitif des « klaxons de recul » sur quelques heures ou quelques jours.

- Enfin, la distance des premiers bâtiments sensibles par rapport aux secteurs de travaux est également à prendre en compte prioritairement. Si les bâtiments sensibles sont éloignés des ateliers bruyants, les actions préventives ou curatives à prendre en matière de bruit et de vibrations seront moindres.

Sont considérés comme bâtis sensibles:

- les logements ;
- les établissements de santé et les établissements d'enseignement ;
- les locaux à usage de bureaux, les lieux de culte et les commerces, dans une moindre mesure.

Les différents secteurs de travaux sont hiérarchisés en fonction des émissions sonores prévisibles générées par les travaux envisagés et des enjeux acoustiques : en effet, si les travaux sont réalisés dans un secteur où il n'y a pas de bâti sensible, la gêne acoustique en phase travaux est nulle ou quasi nulle. À l'inverse, si les travaux sont effectuées au pied de bâtiments sensibles (tels que logements, bâtiments de soins, etc.), la gêne est potentiellement très importante.

Les études menées au stade de l'avant-projet permettent d'analyser l'environnement acoustique du site et d'évaluer globalement les enjeux en phase chantier en fonction de l'éloignement des bâtiments sensibles.

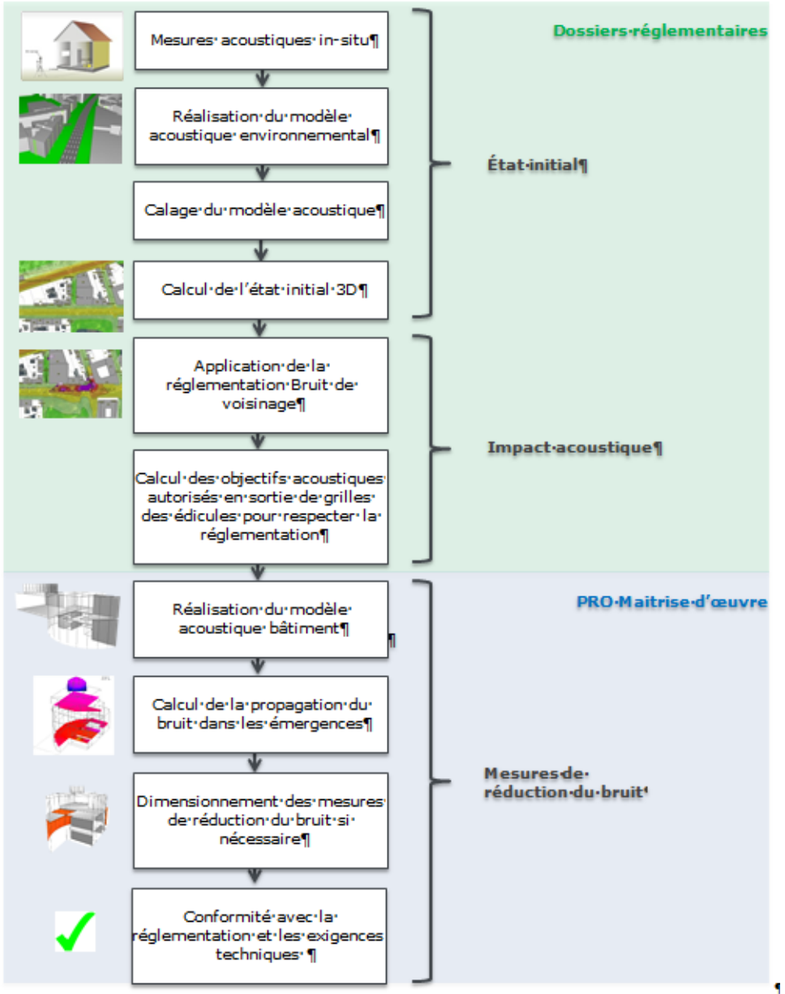
10.1.5. Limites et difficultés rencontrées

La caractérisation des impacts sonores en phase chantier est limitée par un facteur principal, la nature des matériels qui sont susceptibles d'intervenir sur les différentes zones de travaux. En effet, il appartient à l'entreprise titulaire des marchés de travaux de choisir les matériels et engins qui interviendront sur le chantier. Par conséquent, la caractérisation précise des impacts en phase chantier est intrinsèquement liée à l'usage de matériels plus ou moins bruyants. C'est pour cela que le niveau d'impact en phase chantier est évalué en fonction de la nature des bâtis impactés à ce stade des études.

10.1.6. Méthodologie d'évaluation des impacts en phase exploitation

Les études relatives aux équipements techniques ne sont pas abouties et sont donc susceptibles d'évoluer. Il n'est donc pas actuellement possible de dimensionner des mesures de réduction du bruit. En effet, pour certains ouvrages (puits ou gares), les systèmes de ventilation ou d'équipement sont susceptibles d'être supprimés, créés ou modifiés au cours de la phase PRO, ce qui rendrait caduque l'étude d'impact et ses résultats.

Afin d'appliquer la réglementation sur les bruits de voisinage et de produire une étude d'impact conforme à la réglementation, les niveaux de bruit à ne pas dépasser en sortie des grilles de ventilation sont préconisés ; ils correspondent à des objectifs d'émergence acoustique autorisée, que la maitrise d'œuvre devra respecter. Un dimensionnement des pièges à sons pour les puits de ventilations, ainsi que les prises et rejets d'air des gares, sera à réaliser au cours des études PRO.



Méthodologie d'évaluation des impacts

10.2. Vibrations

10.2.1. Méthodologie de l'état initial

La caractérisation du niveau de sensibilité d'un bâtiment aux vibrations dépend de trois facteurs, la typologie du bâti, la vitesse d'exploitation de la ligne et la profondeur du tunnel.

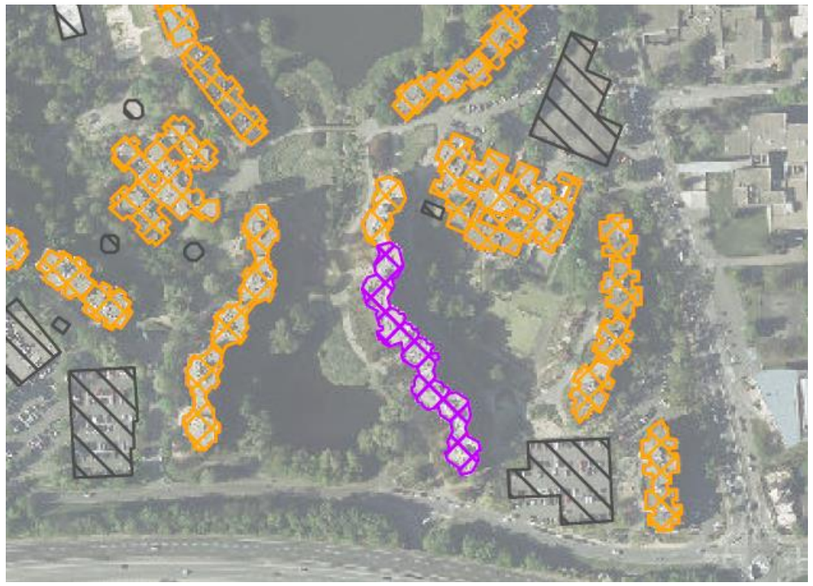
10.2.1.1. Typologie du bâti

La sensibilité des bâtiments dépend de plusieurs paramètres :

- les fondations du bâtiment (profondes, légères, etc…) ;
- l'usage du bâtiment (logement, santé, éducation, etc…) ;
- la structure du bâtiment (béton, bois, etc…).

Les informations relatives au bâtiment sont issues principalement de la BD-Topo. Sur les sortants cartographiques, les informations de hauteur du bâtiment sont affichées : plus les bâtiments sont hauts, plus il est probable qu'ils aient des fondations profondes. Trois classes de bâtiments ont été identifiées :

- de 0 à 2 étages : bâtiments individuels ou petits collectifs (hachuré noir) ;
- de 3 à 10 étages : bâtiments ou collectifs moyens (hachuré orange) ;
- supérieurs à 10 étages : immeuble de grande hauteur (hachuré violet) ;



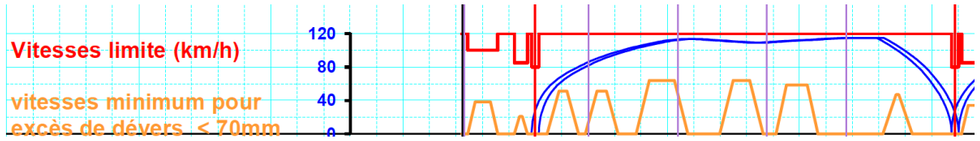
Identification de la hauteur du bâti, Source Egis

La nature du bâtiment est aussi affichée : établissement de santé, établissement d'éducation ou logement. Cette identification permet de fixer le niveau de confort vibratoire à atteindre en fonction de la destination du bâtiment.

10.2.1.2. Vitesse d'exploitation

La vitesse est un paramètre très important pour l'évaluation des niveaux vibratoires dans les bâtiments situés dans la zone d'étude du projet. La vitesse d'exploitation du projet est de 120 km/h entre les gares. Les arrivées et départs des gares sont progressifs avec des phases de freinage et d'accélération, et des vitesses nulles en gare pour les phases de montée et de descente des voyageurs.

Les données des vitesses sont présentées ci-après.



Vitesses d'exploitation de la ligne 16, Source Egis

Une hypothèse de vitesse constante à 120 km/h est prise en compte sur l'ensemble de la ligne, y compris à l'approche des gares, dans les gares et dans les courbures.

Cette hypothèse est conservatrice et en particulier pour les tronçons où la vitesse en exploitation sera réduite. Cette approche permet de majorer les niveaux vibratoires pour tenir compte des phases de freinage et d'accélération à proximité des gares et des courbures de voies.

10.2.1.3. Profondeur du tunnel

Le profil en long permet d'obtenir la profondeur des rails dans le tunnel. La profondeur retenue correspond à la différence d'altitude entre le « z projet » et le « z terrain naturel ». Les données de profondeur sont issues du profil en long de chaque secteur.

Le tunnel varie d'une profondeur minimale de 15-20 m à une profondeur maximale de 50-55 m. Pour une profondeur supérieure à 35 m, le risque de nuisance vibratoire est qualifié de quasi-nul. Sur les sortants cartographiques, la profondeur est affichée par pas de 5 m :

- 15-20m ;
- 20-25m ;
- 25-30m ;
- 30-35m ;
- >35m.

10.2.2. Limites et difficultés rencontrées

Les hypothèses et méthodologies prises en compte dans l'étude vibratoire conditionnent les résultats des calculs, et doivent être étudiées et validées en concertation avec toutes les parties prenantes. Les résultats de l'étude vibratoire du présent dossier sont donc en rapport avec les hypothèses et méthodologies considérées.

10.2.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

En croisant l'ensemble des données précédentes, les zones de sensibilités aux vibrations peuvent être identifiées. Ces zones sont classées par sensibilité aux nuisances vibratoires pour les riverains : faible à nulle ; moyenne ; forte à avérée.

Pour qu'une zone soit classée en sensibilité « forte à avérée », il faut la concomitance de plusieurs facteurs :

- proximité de bâtiments sensibles avec le tracé (distance horizontale par rapport à l'axe du tunnel) ;
- profondeur du tunnel faible ;
- hauteur du bâtiment importante ou moyenne, le cas échéant.

Pour rappel :

- les bâtiments sensibles sont les logements, bâtiments de santé, écoles. Les bureaux, bâtiments industriels ou professionnels ne sont pas considérés comme sensibles sauf indication contraire explicite (exemple IRM, laboratoire de mesure).
- lorsque la profondeur du tracé est supérieure à 35m, le risque de nuisance vibratoire pour les riverains est faible à nul.

La prise en compte de l'ensemble de ces facteurs permet de hiérarchiser les enjeux liés aux vibrations sur l'ensemble du tracé du projet comme suit.

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

Grille de hiérarchisation des enjeux relatifs aux vibrations

10.2.4. Méthodologie d'évaluation des impacts en phases chantier ou exploitation

La méthodologie suivie pour évaluer l'impact vibratoire du projet peut être résumée comme suit.

- Définition de valeurs cibles de niveau de vitesse vibratoire et de pression acoustique admissibles dans les bâtiments riverains par type de bâtiment : résidences et bâtiments où les occupants sont susceptibles de dormir, établissements d'enseignement, de santé, lieux institutionnels et culturels, bureaux, autres locaux sensibles tels que les studios, auditoriums, etc.
  - Valeur cible concernant le niveau vibratoire émis par les engins de chantier ou au passage des rames ;
  - Valeur cible concernant les bruits solidiens.
- Identification des zones sensibles :
  - découpage du projet en tronçons homogènes du point de vue des vibrations ;
  - coupe en travers pour chaque tronçon homogène au point où la profondeur du tunnel est minimale (cas le plus défavorable) ;
  - présence de bâtiments sensibles, d'activités sensibles ou d'installations sensibles du point de vue des vibrations.
- Modèle de tunnel dans un sol sous MEFISSTO :
  - source d'excitation ferroviaire appliquée sur la paroi du tunnel sous la plateforme de la voie ;
  - sols ;
  - modélisation de la propagation vibratoire depuis le tunnel jusqu'à la surface du sol (tunnel dans un sol multicouches sous MEFISSTO, bandes de tiers d'octave comprises entre 8 Hz et 160 Hz).
- Modèle de réponse vibratoire sol-plancher pour chaque famille de bâtiments :
  - modélisation statistique de l'interface sol-bâtiment d'après les résultats du projet RIVAS ;
  - validation du modèle par des mesures in-situ.
- Résultats de calcul à l'intérieur du bâtiment
  - calculs de niveau de vitesse vibratoire et de pression acoustique dans les bâtiments riverains par addition des fonctions de transfert aux valeurs calculées à la surface du sol sous MEFISSTO.

11. Ondes électromagnétiques, santé et sécurité, risques technologiques

11.1. Ondes électromagnétiques

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.

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.

11.1.1. 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,…

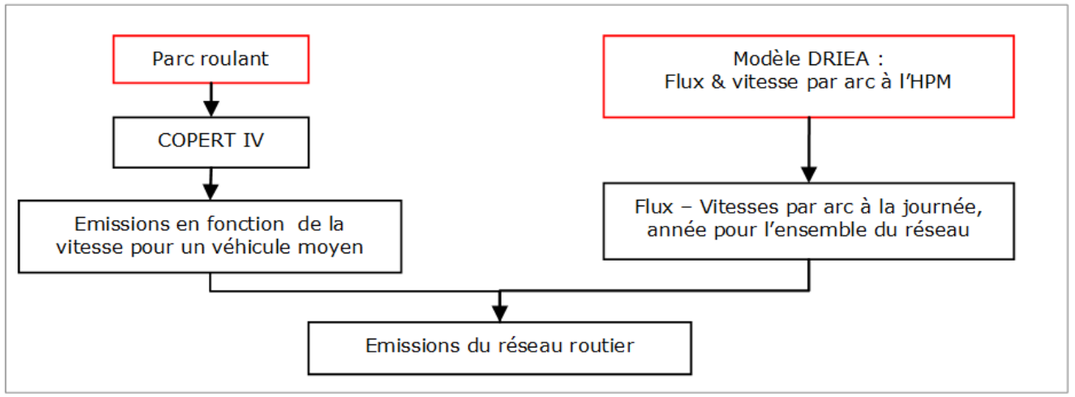
Critères de hiérarchisation des enjeux liés aux ondes électromagnétiques

11.2. Santé et sécurité

L'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'air a nécessité plusieurs étapes de modélisation afin de passer, dans un premier temps, des données de trafic routier à des émissions de polluants atmosphériques, puis à des concentrations moyennes annuelles et, in fine, de calculer l'exposition de la population à ces concentrations de polluants.

Les données d'entrée nécessaires à cette modélisation sont le parc roulant à l'horizon d'étude (2035) et les données de trafic, en situation de référence et en situation de projet. Le modèle COPERT IV permet de calculer les émissions sur chaque arc du réseau de transport.

Les étapes de modélisation sont rappelées dans la figure ci-dessous.



Méthodologie schématique d'évaluation des émissions liées au réseau routier

Grâce à un modèle de dispersion des polluants, les concentrations moyennes annuelles peuvent ensuite être calculées sur l'ensemble du territoire de l'Ile-de-France. En croisant ces données avec les données de population, il a été possible d'évaluer l'impact du projet sur l'exposition des franciliens aux pollutions atmosphériques.

11.2.1. Limites de la méthodologie et difficultés rencontrées

Le processus de modélisation des émissions et concentrations de polluants atmosphériques et le modèle de transport sur lequel il repose se basent tous deux sur un grand nombre d'hypothèses, notamment concernant la répartition de la population, le parc automobile, etc. Bien qu'un travail important ait été effectué afin de définir ces hypothèses sur base des tendances futures les plus probables, il faut noter que certains changements non prévus pourraient amener ces hypothèses à varier, impliquant ainsi des modifications dans les résultats.

Parmi ceux-ci, un facteur pourrait influencer les résultats de modélisation : la composition du parc automobile. En effet, l'évolution du parc automobile devrait impliquer des changements radicaux dans les quantités de polluants atmosphériques émis. Ces changements correspondent, pour certains polluants, à une diminution de plus de 75% des émissions entre 2005 et 2035.

L'absence de certitudes à long terme concernant les politiques dans ce domaine a amené à considérer un parc automobile en cohérence avec les tendances observées ces dernières années. Ces tendances pourraient évoluer, notamment en ce qui concerne le ratio essence/diesel et la proportion de véhicules électriques. Il est également difficile d'affirmer que les évolutions technologiques futures permettront d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques visés actuellement.

Un autre facteur important concerne les données de trafic à l'horizon 2035. Afin de prendre en compte les données disponibles les plus précises, les résultats du modèle MODUS de la DRIEA ont servis de base. Mais il existe une limite de précision en ce qui concerne les flux de trafic et leur localisation spatiale ; le réseau routier est en effet en constante évolution et certains flux de trafic pourraient, à l'avenir, être déplacés sur de nouveaux axes. De même, la localisation des habitants évoluera inévitablement, en particulier pour absorber les augmentations de population prévues à l'horizon 2035. La répartition spatiale des augmentations ou diminutions de concentrations de polluants atmosphériques et de l'exposition des franciliens pourrait donc varier localement.

Malgré ces incertitudes, le modèle s'est montré relativement robuste quant à l'évaluation de l'impact global du projet. Quels que soient les scénarios envisagés, le projet induit une amélioration de la qualité de l'air, principalement de long des grands axes routiers. Cette amélioration reste cependant modeste en comparaison des améliorations attendues du fait des progrès technologiques et du renforcement des normes d'émissions.

En ce qui concerne l'évaluation de l'impact sur les accidents de la route, la limite principale réside dans la complexité du lien entre la quantité de trafic et le nombre d'accidents. Comme l'a montré l'analyse des statistiques d'accidents, les taux d'accidents et leur gravité dépendent notamment du type de route sur lesquelles les véhicules circulent.

L'amélioration des conditions de trafic induite par le projet permettra toutefois vraisemblablement une amélioration des conditions de stress des conducteurs. Elle permettra également la mise en place de dispositifs de sécurité supplémentaires conduisant logiquement à une réduction du nombre d'accidents. La mise en place de mesures d'accompagnent adéquates devrait donc conforter les résultats de l'analyse des impacts.

11.2.2. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

La hiérarchisation des enjeux concernant les thématiques de la santé (liée à la qualité de l'air) et de la sécurité (sécurité routière) est basée sur le potentiel d'amélioration des conditions existantes grâce au projet du Grand Paris Express.

Il en découle la classification des enjeux suivante.

Niveau d'enjeu / Critères	Absence d'enjeu	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
Qualité de l'air		Émissions et concentrations de polluants atmosphériques respectant les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Émissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant ponctuellement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude	Émissions et concentrations de polluants atmosphériques dépassant régulièrement les objectifs de qualité au sein du fuseau d'étude
Sécurité routière		Nombre d'accidents faible dans la zone 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

Grille de hiérarchisation des enjeux liés à la santé et à la sécurité

11.3. Risques technologiques

11.3.1. Méthodologie d'analyse pour les établissements SEVESO

Les risques concernés sont principalement les risques industriels liés aux établissements à risques d'accidents majeurs pour appelés « sites SEVESO ».

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 2) 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.

Le recensement des installations classées pour la protection de l'environnement SEVESO pouvant interférer avec le projet a été effectué sur un fuseau d'étude est élargi à 3 km.

11.3.2. Méthodologie d'analyse pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de générer des risques pour la population, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, ou de provoquer des pollutions ou nuisances sur son environnement, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Les ICPE sont régies par le titre 1er du Livre V du code de l'environnement.

Celles présentant le plus de risques ou susceptibles de générer le plus de nuisances sont soumis à autorisation préalable ; la législation 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) ;
- de contrôle ;
- de sanction.

Les risques pyrotechniques (utilisation de produits explosifs, notamment dans les mines et carrières) sont également régis par la législation sur les ICPE.

11.3.3. Méthodologie de hiérarchisation des enjeux

En tracé souterrain (tunnel), 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 industrielles : rupture de canalisation, fissuration de réservoir, court-circuit électrique, ...

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 soumises à autorisation Présence d'une installation SEVESO seuil bas Présence potentiel d'engins explosifs	ICPE classée SEVESO seuil haut Présence avérée d'engins explosifs
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

Critères de hiérarchisation des enjeux liés aux risques industriels

Société du Grand Paris

Société du Grand Paris
Immeuble « Le Cézanne »
30, avenue des Fruitiers
93200 Saint-Denis

www.societedugrandparis.fr