

SCoT

*approuvé lors
du Conseil Métropolitain
du 13 juillet 2023*

**RAPPORT
DE PRÉSENTATION**

2



RAPPORT DE PRÉSENTATION

TOME ②

Téléchargez les documents
du Schéma de Cohérence
Territoriale de la Métropole
du Grand Paris sur :



TOME ①

Préambule

7-37

Diagnostic

39-255

La Métropole du Grand Paris face aux défis de l'attractivité et du rayonnement

● 43

La Métropole du Grand Paris face aux défis de la cohésion sociale et de la qualité de vie

● 115

La Métropole du Grand Paris face aux défis de la transition écologique et de l'adaptation au changement climatique

● 211

Articulation du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) et les autres documents de planification et documents stratégiques

256-273

Documents avec lesquels le SCoT est compatible

● 258

Documents et projets que le SCoT prend en compte

● 267

Les autres démarches et actions métropolitaines

● 269

Explications et justifications des choix

274-298

Les choix pour répondre aux besoins de développement de la Métropole

● 276

Les choix pour préserver les ressources de la Métropole

● 283

Les choix pour assurer un développement soutenable de la Métropole du Grand Paris

● 285

Diagnostic Santé

300-363

En quoi l'état de santé des populations peut-il être impacté par les politiques publiques métropolitaines et les enjeux liés au fonctionnement urbain ?

● 305

Les déterminants de santé sur le territoire de la Métropole du Grand Paris : enjeux et constats

● 317

Gouvernance, Observatoire et indicateurs du SCoT

365-372

TOME ②

Préambule

7-9

Résumé non technique

11-31

État initial de l'environnement

33-167

Le socle physique, naturel et climatique de la Métropole

● 37

Une forte dépendance sur le plan des ressources

● 99

Une Métropole très exposée aux risques et aux nuisances

● 127

Synthèse des enjeux

● 155

Conclusion

● 167

Diagnostic de vulnérabilité aux inondations

169-247

Introduction

● 171

Les différentes inondations sur le territoire de la Métropole du Grand Paris

● 173

Analyse de la vulnérabilité du territoire

● 177

Politiques de prévention et de gestion des risques naturels inondations

● 235

Conclusion

● 241

Autres éléments de l'évaluation environnementale

249-334

Rappel des principaux éléments du SCoT

● 252

Articulation du SCoT avec les plans et documents majeurs en environnement

● 255

Analyse des incidences probables de la mise en œuvre du SCoT sur l'environnement

● 273

Justification des choix au regard des objectifs de protection de l'environnement et des solutions de substitution raisonnables

● 307

Présentation des mesures du SCoT en faveur d'un moindre impact sur l'environnement

● 311

Principes de suivi de la mise en œuvre du SCoT au regard des enjeux environnementaux

● 321

Aspects méthodologiques de l'évaluation environnementale

● 325

Bibliographie et références

335-341



Préambule



Afin d'intégrer au mieux les enjeux environnementaux dans la stratégie et les dispositions du SCoT métropolitain, une démarche d'évaluation environnementale a été conduite tout au long de l'élaboration du SCoT, conformément à l'article L.104-1 du Code de l'urbanisme. Éclairant les instances de pilotage sur les enjeux, les sites sensibles, les objectifs et orientations des plans ou stratégies majeurs déjà adoptés sur le territoire du SCoT dans différents domaines de l'environnement, la démarche d'évaluation se veut une démarche constructive, pour assurer une cohérence de l'action publique notamment dans les domaines relatifs à l'environnement. Au fur et à mesure de l'avancée du Projet d'Aménagement et de Développement Durables, de la rédaction des prescriptions du Document d'Orientation et d'Objectifs et de l'élaboration des cartes du DOO, la démarche d'évaluation a analysé les effets prévisibles de la mise en œuvre du SCoT sur le territoire afin d'ajuster les dispositions au plus près des objectifs poursuivis et dans une recherche de moindre impact environnemental du SCoT.

Ce tome 2 du Rapport de Présentation contient la plupart des éléments traités dans le cadre de la démarche d'évaluation environnementale qui a été conduite. Seule la justification des choix notamment au regard de la protection de l'environnement est traitée dans le tome 1 du Rapport

de Présentation dans le chapitre 4 « Explications et justifications des choix ». L'analyse de l'état initial de l'environnement est complétée par un diagnostic dédié à la vulnérabilité aux inondations, compte-tenu de l'ampleur des enjeux sur le territoire métropolitain.

Par ailleurs dans ce tome 2, certains chapitres viennent compléter les analyses présentées dans le tome 1, avec un focus sur les questions environnementales. Le chapitre « Articulation du SCoT avec les plans et documents majeurs en environnement » élargit l'analyse aux documents métropolitains, régionaux ou nationaux porteurs d'enjeux environnementaux majeurs, avec lesquels il convient de s'assurer que le SCoT est cohérent. Et le chapitre consacré aux principes de suivi de la mise en œuvre du SCoT au regard des enjeux environnementaux complète la liste des indicateurs de suivi et d'évaluation mentionnés dans le chapitre 6 du tome 1.

Le résumé présent au début de ce tome permet de s'approprier les résultats clés de la démarche d'évaluation environnementale.

L'ensemble des éléments attendus dans la démarche d'évaluation tels que précisés dans l'article R.141-2 du Code de l'urbanisme sont donc présentés dans les tomes 1 et 2 du Rapport de Présentation selon le schéma ci-après.

CE QUE DIT LA LOI**Article R.141-2 du Code de l'urbanisme**

Au titre de l'évaluation environnementale, le Rapport de Présentation :

- 1- Analyse l'état initial de l'environnement et les perspectives de son évolution en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du schéma ;
- 2- Analyse les incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement et expose les problèmes posés par l'adoption du schéma sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L.414-4 du Code de l'environnement ;
- 3- Explique les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du schéma au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national ;
- 4- Présente les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du schéma sur l'environnement ;
- 5- Définit les critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application du schéma prévue à l'article L.143-28. Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du schéma sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;
- 6- Comprend un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée.

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Présentation du SCoT



La Métropole du Grand Paris a initié l'élaboration du SCoT métropolitain par délibération du 23 juin 2017.

Conformément aux articles L.141-1 à L.141-26 du Code de l'urbanisme, le SCoT est composé de 4 documents obligatoires :

- le rapport de présentation ;
- le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- le document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) ;
- le cahier des recommandations pour les PLUi.

• **Le rapport de présentation dresse l'état des lieux des besoins des populations et des enjeux du territoire** (article L.141-3 du Code de l'urbanisme). Il permet d'appréhender les dynamiques à l'œuvre, et les enjeux s'y afférents. Le rapport de présentation du SCoT de la Métropole du Grand Paris se décline en deux tomes. C'est sur la base de ces documents qu'est défini le projet métropolitain. Le premier contient :

- un préambule ;
- un diagnostic ;
- une articulation du Schéma de cohérence territoriale (SCoT) et les autres documents de planification et documents stratégiques ;
- des explications et justifications des choix ;
- un diagnostic Santé ;
- un chapitre sur la gouvernance, l'observatoire et les indicateurs du SCoT ;

Le second contient :

- un préambule ;
- un résumé non technique ;
- un état initial de l'environnement ;
- un diagnostic de vulnérabilité aux inondations ;
- d'autres éléments de l'évaluation environnementale.

• **Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)** exprime le projet métropolitain (L.134-1 et L.141-4 du Code de l'urbanisme). Il fixe, sur la base d'une vision partagée par les communes membres de la Métropole et des établissements publics territoriaux, les objectifs des politiques d'aménagement et de développement durables métropolitaines. Le PADD articule les politiques sectorielles entre elles, fixe les objectifs des politiques d'urbanisme, et décline les cohérences à différentes échelles. Il intègre les principes du développement durable. Ses principales orientations ont été débattues par le Conseil métropolitain le 12 novembre 2018.

Le PADD est construit autour des quatre ambitions suivantes :

- affirmer son rang de métropole monde ;
- aménager la Métropole des continuités ;
- promouvoir la Métropole inclusive ;
- construire une métropole résiliente et sobre.

Il se conclut par douze orientations prioritaires, fils conducteurs entre le PADD et le DOO :

- confirmer la place de la Métropole comme première créatrice de richesse en France en confortant les fonctions productives et la diversité économique ;
- s'appuyer sur les nouvelles technologies et les filières d'avenir et d'excellence pour accélérer le développement économique, la création d'emplois et la transition écologique ;
- mettre en valeur la singularité culturelle et patrimoniale de la Métropole du Grand Paris au service de ses habitants et de son rayonnement dans le monde ;
- conforter une métropole polycentrique, économe en espace et équilibrée dans la répartition de ses fonctions ;
- renforcer l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun et tisser des liens entre territoires et agir pour la qualité de l'air, transformer les modes de déplacement et rendre l'espace public paisible ;

- permettre aux quartiers en difficulté de retrouver une dynamique positive de développement ;
- offrir un parcours résidentiel à tous les métropolitains ;
- renforcer la présence de la nature et développer la biodiversité ;
- protéger et mettre en valeur les grands paysages en tenant compte de la topographie naturelle, des grandes compositions urbaines et des grandes infrastructures ;
- engager le territoire métropolitain dans une stratégie ambitieuse de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets ;
- organiser la transition énergétique ;
- maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) est le volet prescriptif de mise en œuvre du projet métropolitain (L.141-5 et suivants du code de l'urbanisme). Il rassemble les prescriptions opposables aux PLUi, organisées selon les douze orientations prioritaires du PADD et complémentaires entre elles.

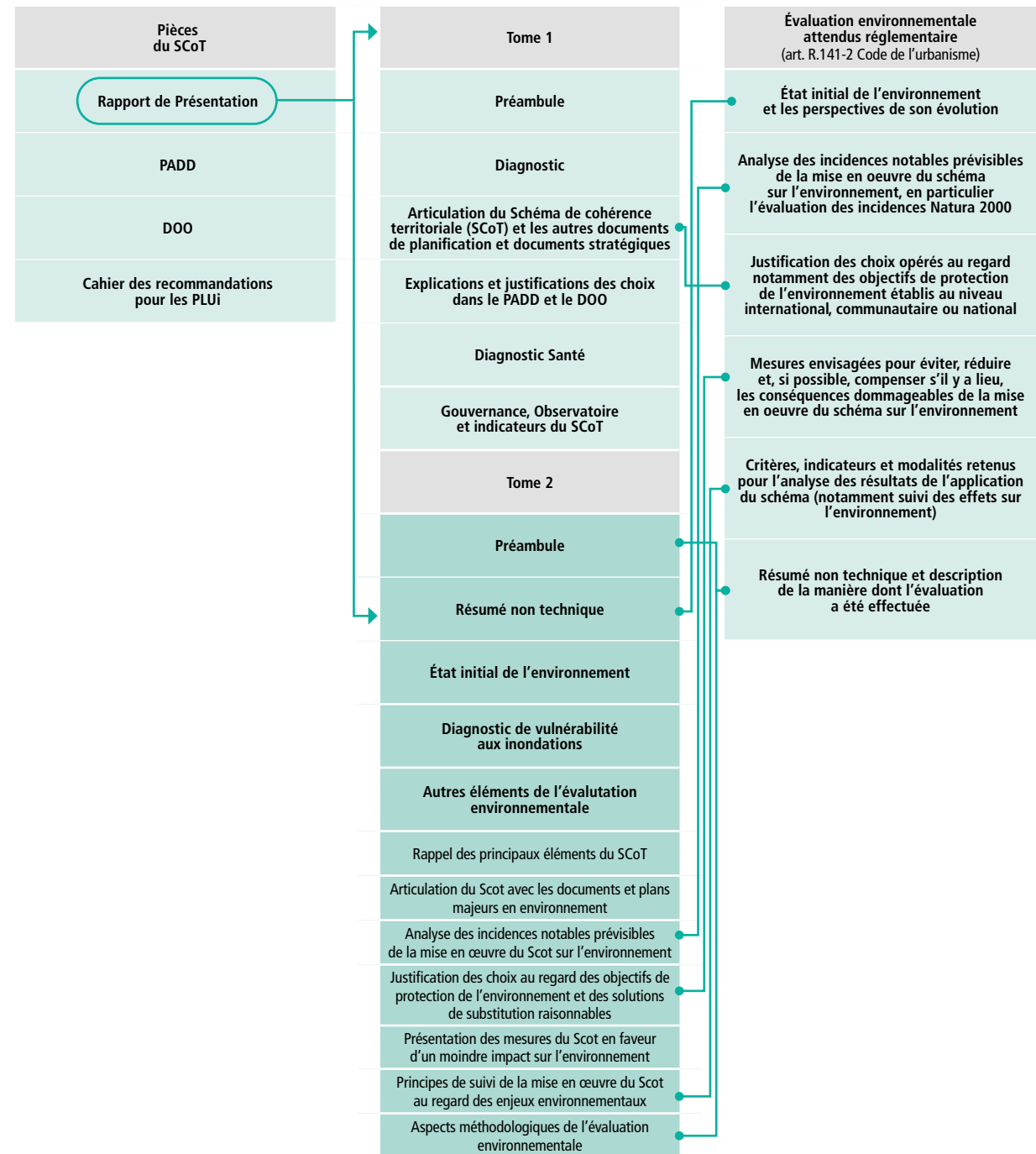
Ces prescriptions sont accompagnées de six cartes qui couvrent la totalité du territoire de la Métropole du Grand Paris, qui s'intitulent :

- veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire métropolitain ;
- tisser des liens entre territoires ;
- renforcer la place de la nature et développer la trame verte et bleue ;
- protéger et mettre en valeur les grands paysages de la Métropole du Grand Paris ;
- engager le territoire métropolitain dans une stratégie de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets ;
- maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales.

Les cartes du DOO sont prescriptives et leur lecture s'articule avec l'ensemble des prescriptions écrites.

Enfin, le SCoT comprend un cahier de recommandations pour l'élaboration des PLUi (L.134-1 du code de l'urbanisme), spécificité instituée par la loi NOTRe pour « proposer d'apporter un complément au SCoT de la Métropole de la Grand Paris et assurer une meilleure cohérence entre les différents documents d'urbanisme applicables sur son périmètre ». Ce cahier, obligatoire mais non-opposable, favorise la compréhension des prescriptions, la construction d'un langage commun et suggère la mise en œuvre d'outils coordonnés de part et d'autre du territoire.

LES ATTENDUS RÉGLEMENTAIRES RELATIFS À L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE SE RETROUVENT AINSI DANS LES DEUX TOMES DU RAPPORT DE PRÉSENTATION SELON LE SCHEMA SUIVANT :



Articulations du SCoT avec les plans et documents majeurs en environnement



Cette analyse de la cohérence externe du SCoT, c'est-à-dire de la manière dont celui-ci s'insère dans le paysage diversifié des plans et programmes régionaux et métropolitains, a été réalisée dans une logique de complémentarité avec les attendus du Code de l'urbanisme. Cette partie vient donc compléter la description de l'articulation du SCoT avec les documents de rang supérieur, figurant dans le rapport de présentation (PDUiF, PGRI...).

Pour l'exercice d'évaluation environnementale, au-delà du respect juridique de compatibilité ou de prise en compte, l'analyse de l'articulation est élargie aux documents métropolitains, régionaux ou nationaux porteurs d'enjeux environnementaux majeurs, avec lesquels il convient de s'assurer que le SCoT est cohérent. Cette analyse prend en compte les plans et programmes approuvés, et, dans une logique d'anticipation, certains documents n'ayant pas encore de valeur juridique et n'étant pas encore approuvés. Les documents analysés dans cette partie de l'évaluation environnementale, et avec lesquels le SCoT s'articule de manière étroite, sont :

- le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux), avec lequel le SCoT s'aligne en matière de préservation et d'amélioration de l'ensemble des milieux et composantes de la ressource en eau ;
- la stratégie d'adaptation aux changements climatiques du bassin Seine-Normandie complémentaire du SDAGE, avec laquelle le SCoT partage une logique de désimperméabilisation des sols et de maîtrise du ruissellement urbain ainsi qu'une volonté de mettre en oeuvre une gestion renouvelée de la ressource en eau au regard des changements climatiques ;
- le PPA (Plan de Protection de l'Atmosphère), qui vise à améliorer la qualité de l'air francilien et à réduire l'exposition des populations aux polluants atmosphériques (NOx, particules fines...). Le SCoT reprend ces enjeux dans son PADD et dans son DOO, faisant de l'amélioration du cadre de vie de ses habitants un objectif majeur, tout en recherchant la réduction de l'usage de l'automobile, ou encore

l'éloignement des établissements sensibles et des projets des sources de pollution de l'air ;

- le PRSE 3 (Plan Régional Santé-Environnement), avec lequel le SCoT s'inscrit en continuité notamment dans le cadre du renforcement de la présence de la nature et de développement de la biodiversité, et en luttant contre les dégradations environnementales ;
- le PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets), dont les objectifs en matière d'amélioration de la gestion des déchets, de réduction de ces derniers, et de déploiement des infrastructures nécessaires pour l'économie circulaire, figurent dans les prescriptions du DOO ;
- le PRFB (Programme Régional de la Forêt et du Bois) et dans une moindre mesure le SRB (Schéma Régional Biomasse), qui traitent de la gestion et de la mobilisation de la biomasse francilienne (forestière pour le PRFB, forestière, agricole et issue des déchets pour une valorisation énergétique dans le SRB) à différents horizons. Le SCoT anticipe certains objectifs du PRFB, en permettant la gestion des espaces forestiers métropolitains et en les protégeant de l'urbanisation, et considère les équipements liés à la production d'énergie renouvelable tels que les chaufferies biomasse ou les unités de méthanisation comme des équipements indispensables à la transition énergétique du territoire, dont les emplacements doivent être prévus et réservés dans les documents d'urbanisme locaux.
- le PCAEM (Plan Climat Air Energie Métropolitain), qui fait écran entre le SCoT et le SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) ainsi qu'avec la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone). Le PCAEM et le SCoT sont articulés autour de l'intégration des enjeux climat-air-énergie dans la planification métropolitaine. Le DOO comporte un volet dédié aux questions de transition énergétique (déploiement des réseaux de chaleur, des dispositifs de production d'énergies renouvelables et de récupération, constructions bioclimatiques...) et intègre à la fois l'enjeu d'atténuation des changements climatiques (car il œuvre en faveur d'une diminution des émissions de gaz à effet de serre (GES) des

deux principaux secteurs métropolitains à savoir le résidentiel et les transports), mais aussi l'enjeu d'adaptation (prise en compte de l'effet d'îlot de chaleur urbain dans les projets, désimperméabilisation du territoire et développement de la pleine terre...);

- le PPBE métropolitain (Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement), qui vise à réduire les émissions et l'exposition des populations au bruit qu'il soit lié aux transports (routier, ferroviaire ou aérien) ou à certaines activités bruyantes. Le SCoT comporte des prescriptions dédiées à cet enjeu, et œuvre plus globalement à la réduction des nuisances environnementales au sens large.

État initial de l'environnement



L'état initial de l'environnement a été réalisé dans une volonté d'approfondissement (à la fois quantitativement et spatialement) du diagnostic du SCoT. Il se compose des parties suivantes :

- le socle physique, naturel et le cadre de vie des métropolitains;
- une forte dépendance sur le plan des ressources;
- une métropole très exposée aux risques et aux nuisances.

Il se conclut par une partie synthèse dont voici les éléments. L'eau et la topographie s'imposent comme les deux éléments structurants du paysage métropolitain. Le territoire, encadré par des buttes, est notamment ponctué de nombreux points de vue ou belvédères qui participent à la construction de l'identité métropolitaine. De plus, l'ancienneté du patrimoine bâti constitue un enjeu au carrefour de son caractère remarquable, de son rôle dans le rayonnement du territoire et de ses consommations énergétiques parfois très importantes qu'il convient de diminuer.

Si le climat océanique dit « dégradé » actuel de la Métropole du Grand Paris se caractérise par des températures intermédiaires, des précipitations faibles et une amplitude thermique annuelle plutôt faible, son régime sera modifié en profondeur à moyen et long terme. En fonction des évolutions à venir, et notamment des politiques climatiques qui seront mises en œuvre, la température moyenne annuelle pourrait varier de + 2° à + 6° d'ici la fin du XXI^e siècle selon les lieux en Île-de-France. Outre la question de l'adaptation de la ville et des habitants à cette variation du climat, de nombreux enjeux sont associés : raréfaction de la ressource en eau, troubles sanitaires et vulnérabilité accrue à l'effet d'îlot de chaleur urbain, etc. Ce dernier constitue un risque très important pour la Métropole du Grand Paris, étroitement imbriqué avec la morphologie urbaine du territoire (densité, hauteurs, matériaux...) et les caractéristiques socio-économiques propres à chaque quartier (revenus, âge, accessibilité aux espaces verts, présence d'équipements ou de professionnels de santé, etc.).

Le secteur résidentiel et le transport routier sont les deux principaux secteurs à l'origine des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire, avec 60 % des émissions métropolitaines. Les choix modaux associés aux flux de personnes et de marchandises ont des conséquences directes sur l'empreinte carbone de la Métropole : l'automobile constitue le principal défi de mobilité propre, les véhicules diesel produisant 41 % des émissions liées au transport routier. La part du secteur tertiaire dans les émissions de GES est également élevée (23 %), en raison de l'importance du parc de bureaux et des activités tertiaires. Ce constat est néanmoins différencié selon les EPT considérés. Si une corrélation est observée entre le poids démographique du territoire et ses émissions, les différences entre les territoires peuvent également s'expliquer par leur degré de dépendance à l'automobile, l'importance de l'habitat pavillonnaire ou la nature des activités productives qu'ils accueillent. Enfin, l'attractivité touristique de la Métropole soulève un enjeu particulier. Plus de 17 millions de teqCO² sont émis par la filière touristique dans son intégralité à l'échelon francilien, en raison principalement du transport aérien.

Entre 1990 et 2017, l'urbanisation a entraîné la perte de 1 600 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers, qui occupent désormais seulement 13 % du sol métropolitain, contre 75 % en Île-de-France. Les espaces ouverts artificialisés (espaces verts urbains, parcs et jardins privés) couvrent 16 % de la superficie du territoire et ont également tendance à diminuer. L'évolution à la baisse des espaces naturels, agricoles et forestiers semble toutefois tendre vers un rythme de disparition moins important que celui observé dans les années 1990. Ces espaces doivent donc être sanctuarisés, pour maintenir le cadre de vie des populations et la résilience de la Métropole, tout en préservant les fronts d'urbanisation. Un autre enjeu réside dans le maintien d'espaces ouverts urbains dans le cœur d'agglomération dense, qui devra disposer d'espaces de pleine terre, d'îlots rafraîchissants de proximité, de lieux perméables susceptibles de mieux infiltrer les eaux pluviales et ainsi renforcer son adaptation aux impacts liés au changement climatique.

En dépit de l'urbanisation et de ses contraintes associées, la Métropole du Grand Paris possède une offre intéressante de parcs et d'espaces boisés propices à l'accueil d'espèces animales et végétales. Ces espaces sont souvent identifiés dans un ou plusieurs zonages environnementaux dont la portée réglementaire varie. Il s'agit notamment des 5 000 hectares de secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en milieu urbain identifiés au SRCE, d'une centaine de continuités écologiques identifiées au SDRIF, de 2 300 hectares de forêts protégées, de 300 hectares d'espaces concernés par un arrêté de protection de biotope ou encore d'un site Natura 2000 exceptionnel d'environ 1 500 hectares. Principalement localisés sur les franges du territoire, ces éléments sont très fragiles et doivent être préservés et/ou restaurés, dans le but de renforcer la résilience du territoire vis-à-vis des changements climatiques, mais aussi d'améliorer le cadre de vie de ses habitants.

Le rôle et la valeur des sols en milieu urbain dense sont souvent méconnus. Ressource naturelle non renouvelable, ils assurent de nombreux services écosystémiques notamment de régulation par le stockage de l'eau ou du carbone. Ces services sont cependant fortement altérés par le remaniement des sols et leur imperméabilisation en zone urbaine (87 % des espaces sont bâtis ou artificialisés sur le territoire avec un taux moyen d'imperméabilisation de 32 %). Les enjeux portent ainsi sur la nécessité de maintenir des sols de pleine terre ou d'en reconstituer via la désimperméabilisation, mais aussi de développer la connaissance des sols urbains afin d'éviter les risques liés aux pollutions et de préserver leurs potentiels.

Sur le plan des ressources, la Métropole du Grand Paris se caractérise par sa forte dépendance vis-à-vis de l'extérieur, et ce, à la fois en termes d'eau potable, de produits alimentaires, de matériaux et d'énergie. De plus, le territoire constitue un gisement important sur le plan des déchets, avec des améliorations à rechercher en matière de collecte (biodéchets notamment), et présente des marges de manœuvre considérables en matière d'économie circulaire.

L'enjeu de l'identification d'emprises foncières destinées à la création d'équipements nécessaires à la gestion des ressources en général s'impose ainsi à l'échelle du territoire. En lien avec le SDRIF, mais aussi avec la construction du Grand Paris Express, les besoins en énergie et matériaux de qualité pour la construction de logements vont augmenter dans les années à venir. Cela implique de sécuriser cet approvisionnement, tout en réduisant la dépendance du territoire en promouvant l'économie circulaire, l'agriculture urbaine, la sobriété des comportements afin de diminuer les besoins. La recherche de partenariats avec les territoires limitrophes de la Métropole, dans une perspective de coopération et d'inter-territorialité, constitue un levier intéressant pour compléter cette démarche.

Deux éléments importants caractérisent le milieu humain de la Métropole du Grand Paris, au prisme de la population, des activités et de la santé. D'un côté, le territoire se distingue par son rayonnement international, par la concentration des projets d'infrastructures d'envergure, des dynamiques d'innovations (économiques et numériques) qui modifieront les pratiques des métropolitains notamment sur le plan des déplacements. Ces évolutions sont porteuses d'enjeux environnementaux difficiles à évaluer et à anticiper, mais elles placent le territoire à l'avant-garde de la transition écologique. Le maillage du territoire en tiers lieux, le développement de l'intermodalité, des mobilités douces, et la poursuite de la diminution de l'utilisation de l'automobile de manière individuelle (notamment dans les déplacements pendulaires), sont des enjeux fondamentaux qui devront accompagner la transition énergétique du territoire et sa lutte, mais aussi son adaptation, aux changements climatiques. De même, la transformation des comportements des habitants sur les plans de la consommation alimentaire, des pratiques touristiques et ludiques et des habitudes de consommations énergétiques se dessine également dans la Métropole de demain.

D'un autre côté, la Métropole du Grand Paris se caractérise par une diversité de facteurs de vulnérabilité et de sensibilités vis-à-vis des impacts liés aux changements climatiques et de ses enjeux. Ces facteurs sont répartis d'une manière très hétérogène sur le plan spatial. Les inégalités socio-environnementales et socio-économiques sont particulièrement fortes et étroitement imbriquées les unes avec les autres, créant des situations favorables au développement de la précarité énergétique. 19 % de la population réside dans les points noirs environnementaux qui cumulent 3 nuisances et plus tandis que l'Indice de Développement Humain (IDH) moyen de la Métropole (0,57) cache d'importantes disparités qui s'expriment notamment en termes de revenus, de taux de pauvreté, etc. L'enjeu est de ne pas accentuer ces disparités en partie héritées du passé industriel du territoire, voire de les résorber, afin de ne pas créer une transition énergétique ou une politique d'adaptation déséquilibrées à l'intérieur de celui-ci.

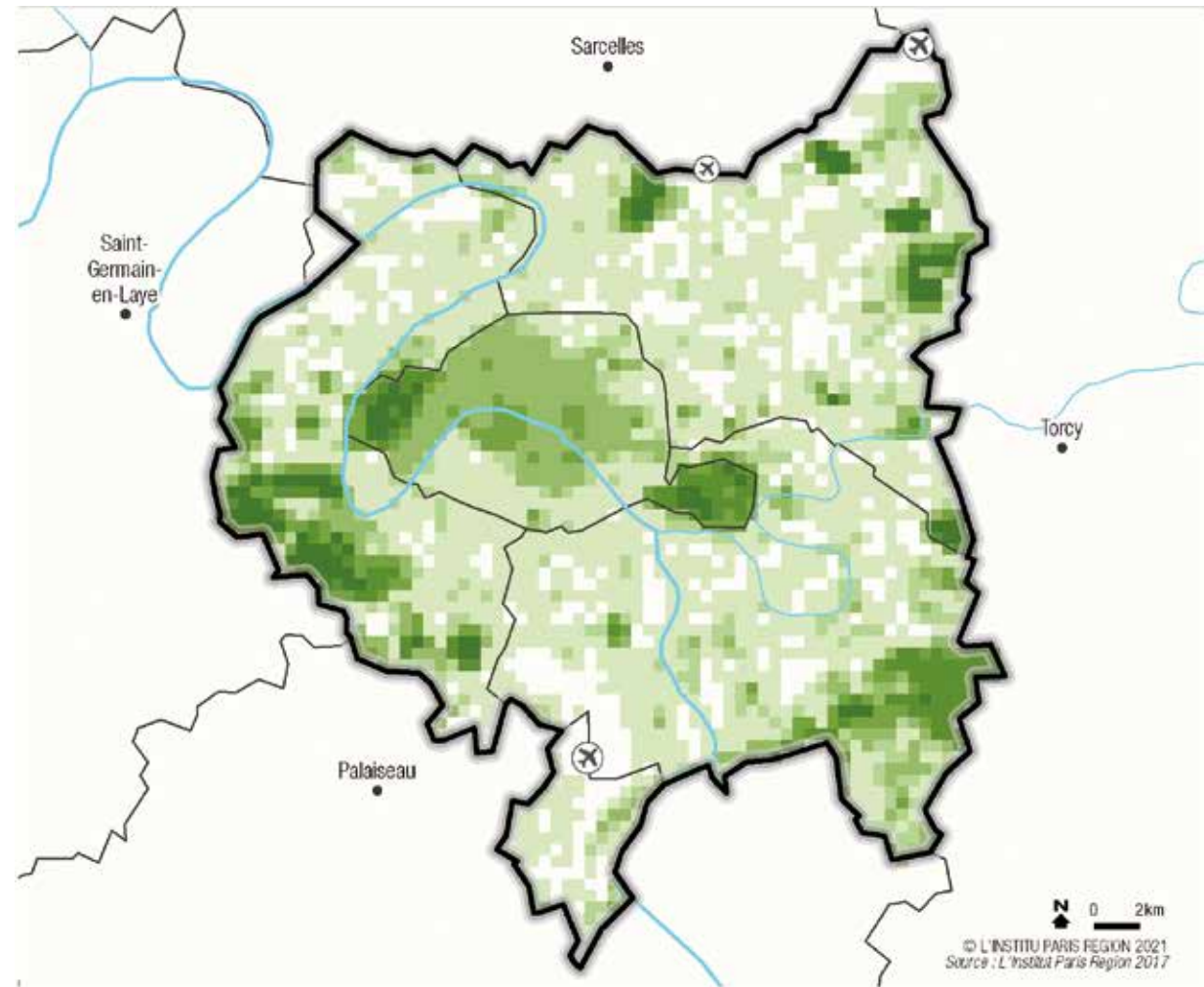
Enfin, la Métropole du Grand Paris est un territoire particulièrement exposé à une multitude de risques et de nuisances. Si le risque inondation mobilise l'attention (12 % du territoire en zone inondable, 335 000 logements, 695 000 habitants, 672 000 emplois et près de 100 000 établissements concernés), le risque de retrait-gonflement des argiles (8 % du territoire soumis à un aléa fort) et le risque technologique (20 sites SEVESO, environ 700 ICPE...) interrogent la capacité de résilience du territoire. Ces risques, dont les aléas peuvent être modifiés par les changements climatiques à long terme, seront d'autant plus importants à prendre en compte que l'approvisionnement du territoire et la densification de son tissu urbain doivent être assurés à l'avenir. La Métropole du Grand Paris doit ainsi composer avec ce risque, en recourant à la désimperméabilisation de son territoire, en développant la sensibilisation des populations, et en jouant un rôle de coordinateur, et de mise en relation des acteurs afin que ces derniers améliorent leurs connaissances des risques systémiques à l'œuvre et prennent conscience de leur étroite interdépendance.

Par ailleurs, la pollution de l'air, des sols et le bruit, constituent les principales nuisances auxquelles les métropolitains sont soumis. Il s'agit là de poursuivre la tendance à la baisse des émissions de polluants ainsi que le recours au transport routier à la fois dans les déplacements pendulaires et dans l'approvisionnement du territoire, tout en agissant sur la manière de faire « la ville sur la ville ».

D'une manière plus générale, l'état initial de l'environnement permet de poser deux équilibres fondamentaux à trouver et à articuler :

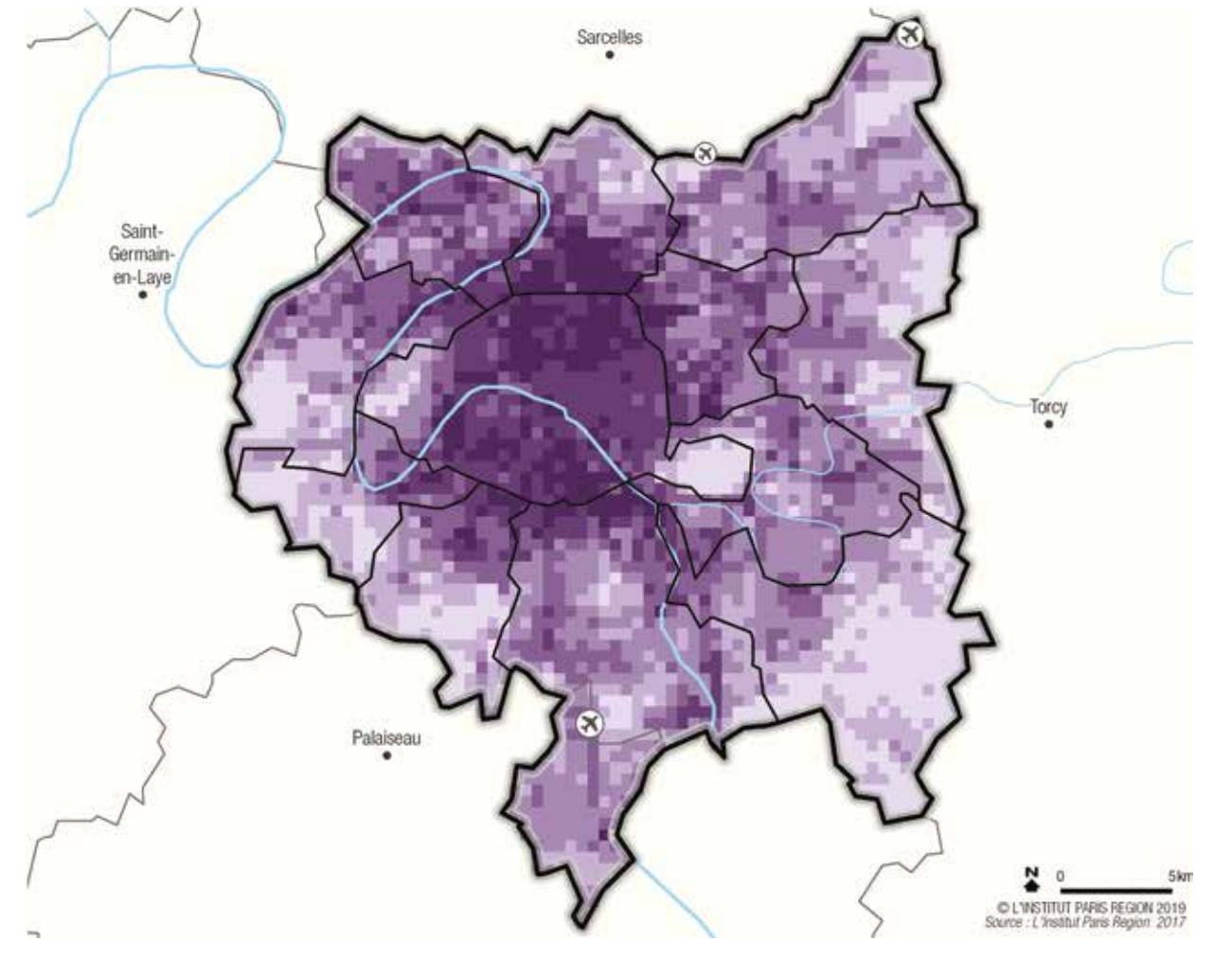
- Un premier équilibre entre l'injonction de densifier la ville pour réduire son impact environnemental et les enjeux de développement de la trame verte et bleue, de maintien des espaces ouverts de respiration et de zones calmes à l'intérieur du tissu urbain ainsi que la prise en compte des différents risques naturels et technologiques à l'œuvre. La densification du territoire doit se réaliser au prisme des exigences d'amélioration du cadre de vie à court terme, et de la capacité de résilience de la Métropole sur le long terme ;
- Un deuxième équilibre entre la réduction de la dépendance du territoire sur les différents plans évoqués précédemment, au regard du potentiel en énergies renouvelables et de récupération, des gisements de ressources disponibles localement, tout en sécurisant l'approvisionnement de la Métropole, aujourd'hui fortement dépendant de la route. Cet équilibre n'est pas du seul ressort de la Métropole du Grand Paris : il s'agit d'articuler cette stratégie avec les différents acteurs publics et privés et les territoires limitrophes de la Métropole.

SITES SENSIBLE POUR L'ENVIRONNEMENT : RÉSERVOIRS DE RESSOURCES ET SITES PATRIMONIAUX



Valeur patrimoniale
■ élevée
■ faible

SITES SENSIBLES POUR L'ENVIRONNEMENT : SITES POLLUÉS, CARENCÉS OU SOUMIS À RISQUES ET NUISANCES



Intensité des problèmes environnementaux
■ élevée
■ faible

Analyse des incidences sur l'environnement



L'analyse des incidences, réalisée conjointement aux différentes versions successives du PADD et du DOO, s'est tout d'abord appuyée sur une liste de « questions évaluatives », partagée avec la maîtrise d'ouvrage en amont. Ces questions avaient pour objectif de cerner les effets notables probables de chacun des enjeux environnementaux identifiés dans l'état initial de l'environnement.

La mise en œuvre du Scot est appréciée au regard des orientations du PADD mais surtout des objectifs et prescriptions du DOO, et des déclinaisons spatiales apportées par les cartes du DOO. L'appréciation des effets de la mise en œuvre du Scot sur l'environnement tient compte de la précision des prescriptions et de leur spatialisation, mais aussi de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme sur le territoire. L'analyse des effets notables tient compte de leur étendue géographique et traite en particulier des impacts sur les sites « sensibles », revêtant une importance particulière pour l'environnement. L'incidence née du cumul de ces effets est aussi un critère d'analyse, de même que les incidences liées à la cohérence « externe », c'est-à-dire les potentiels effets cumulés du plan avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus.

Les prescriptions du DOO sont organisées selon les douze orientations prioritaires concluant le PADD déclinant les quatre axes majeurs issus de la délibération initiant l'élaboration du SCoT. Afin de simplifier la lecture de l'analyse des incidences du SCoT sur l'environnement, le choix a été fait de regrouper les 12 orientations prioritaires et les 136 prescriptions y afférentes selon quatre blocs plus sectoriels, proches des quatre grands axes du PADD, et de restituer les analyses sous forme de matrices d'incidences accompagnées d'un commentaire :

- le développement économique et l'attractivité de la Métropole du Grand Paris (PADD : Affirmer son rang de Métropole) ;

- l'urbanisme et les transports (PADD : Aménager la Métropole des continuités) ;
- le logement et les équipements (PADD : Promouvoir la Métropole inclusive) ;
- et enfin un bloc regroupant principalement les prescriptions en matière environnementale (PADD : Construire une Métropole résiliente et sobre).

L'analyse des incidences, principalement basée sur une méthode « qualitative », est complétée par un volet spatial plus quantitatif, qui traite des conséquences du SCoT sur les enjeux majeurs que sont la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, le maintien des espaces ouverts urbains, la préservation des réservoirs du SRCE, la vulnérabilité à l'effet d'îlot de chaleur urbain et à l'exposition aux nuisances et aux risques majeurs. Cette partie distingue l'évolution du territoire « au fil de l'eau » qui comprend la réalisation des « coups partis », qui sont autorisés par le SCoT (ZAC créées et opérations d'intérêt métropolitains), et l'évolution du territoire liée à la mise en œuvre des prescriptions du SCoT.

Bilan de l'analyse des incidences

Dans une perspective d'urbanisme soutenable, le SCoT propose un modèle de développement basé notamment sur le couple mixité fonctionnelle/densité et sur l'articulation entre urbanisation et accessibilité en transports en commun. Ce modèle suggère que la maîtrise des consommations d'énergies (et ce notamment du secteur de la construction et du tertiaire) et leurs émissions de GES associées peut être atteinte via une plus grande compacité des formes urbaines (notamment avec des bâtiments moins accolés et potentiellement moins déperditifs, raccordables aux réseaux de chaleur) qui permettrait la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers mais également l'avènement d'une ville des courtes distances, mixte, où le recours à la marche, au vélo, aux transports en commun se substituerait aux mobilités automobiles. De la réduction des déplacements motorisés, on peut attendre des effets bénéfiques sur la réduction du bruit, de la pollution, de la consommation

d'énergies et des émissions de GES associées. Refaire la ville sur la ville peut aussi impliquer des incidences positives sur la reconquête des sites et sols pollués ou sur la limitation de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers.

En l'état, ces choix vertueux du DOO ne sont pas sans poser de questions en matière d'effets indirects sur l'environnement quant au maintien d'espaces ouverts, de sols vivants, de réduction de la vulnérabilité au phénomène d'îlot de chaleur urbain, d'exposition aux nuisances, aux risques ou encore sur les paysages dans le cadre de la mise en œuvre de ce modèle polycentrique basé sur la densité, l'intensité et la mixité. Aussi, le DOO du SCoT comprend de très nombreuses mesures en faveur de la prise en compte des enjeux environnementaux, et la lecture et la mise en œuvre du SCoT doivent bien s'envisager comme un tout. À l'échelle des projets qui seront mis en œuvre afin de créer une Métropole du Grand Paris plus soutenable, ces éléments relèvent principalement de choix de localisation, mais aussi de choix architecturaux ou énergétiques, doivent être pris en compte en fonction des contextes locaux.

Si l'urbanisation dense et compacte répond à des enjeux environnementaux de premier rang, elle peut supposer des effets plus négatifs à court terme (exposition aux nuisances et aux risques naturels et technologiques, éviction de fonctions métropolitaines importantes hors des frontières du territoire...), mais aussi à long terme sur les capacités de résilience locale aux risques, à l'adaptation aux changements climatiques, etc. Ainsi l'articulation est à trouver entre densification et réduction de la vulnérabilité et de l'exposition des populations aux risques naturels et technologiques. Le cas du risque inondation par débordement ou des zones multi-exposées au bruit, pollution atmosphérique ou pollution des sols sont deux enjeux majeurs avec lesquels une stratégie de densification et de mixité des usages peut être difficile à mettre en œuvre. Il s'agira notamment de veiller à créer des zones d'habitat les moins exposées aux nuisances sonores aux abords des gares ou encore d'avoir une vigilance particulière sur l'exposition aux nuisances dans les tissus urbains mixtes (bruit du trafic logistique, activités industrielles ou artisanales bruyantes, etc.). L'articulation entre densification et maintien d'espaces ouverts dans le cadre de l'intensification des tissus urbains pose également question. Le DOO comprend 26 prescriptions relatives à la nature en ville au sens large (soit près de

20% du nombre total de prescriptions), et fait de la pleine terre un levier majeur pour préserver et reconquérir des services écosystémiques et une qualité du cadre de vie en ville. La combinaison de l'application des règles relatives aux projets d'aménagement avec ces règles relatives à la nature en ville sera essentielle notamment sur le maintien d'espaces verts (et prioritairement de pleine terre) afin de maintenir des lieux de respiration et de préservation de la trame verte et bleue dans les espaces urbanisés.

Le SCoT porte également de nombreuses mesures favorables au développement d'une économie circulaire, appliquée à l'usage de l'espace, des bâtiments, des matériaux, de l'eau, des ressources énergétiques... D'importants conflits d'usages autour des espaces libres et/ou vacants sont d'ores et déjà à l'œuvre et devraient s'exacerber dans les années à venir. Cela concerne particulièrement l'enjeu de production de logements, de maintien et de développement d'espaces de respiration dans le tissu urbain (pour limiter les risques d'îlot de chaleur urbain notamment), mais aussi la réservation de foncier nécessaire au déploiement de l'économie circulaire (déchetteries, plateformes de concassage, etc.). Là encore, c'est de la bonne articulation et combinaison de toutes les mesures du SCoT que le développement pourra garantir l'absence d'incidences indirectes négatives.

L'analyse spatiale et quantitative s'est attachée à faire le lien avec les périmètres des zones de projets, et la façon dont les enjeux environnementaux s'incarnent spatialement. Mais elle ne doit pas occulter le fait que le SCoT se lit comme un ensemble, que de très nombreuses prescriptions encadrent le développement futur de ces secteurs. La seule lecture spatiale des incidences n'est donc pas suffisante. La présence d'espaces à enjeu environnemental donné dans une zone de projet ne doit pas être lue de façon simpliste. Elle ne présage pas de la consommation effective des espaces naturels, agricoles ou forestiers, ni de l'artificialisation des sols, ou de l'aggravation de la vulnérabilité aux inondations par exemple ; ces enjeux étant portés par ailleurs par le DOO de façon explicite.

D'une façon générale, l'analyse conduite ici montre que la volonté du DOO de concilier développement urbain et préservation de l'environnement au sens large n'affectera pas les zones de projet de façon homogène :

- Le T5 est particulièrement concerné par la présence de

zones de projets dans la boucle de la Seine où il existe une forte exposition au risque d'inondation, mais aussi où de nombreuses nuisances (pollutions) sont à l'œuvre ;

- La zone de projet de la VDO, principalement localisée sur le T11, porte à la fois sur des espaces naturels, agricoles et forestiers, souvent importants pour la trame verte et bleue métropolitaine. Sa partie sud est incluse en zone de point de noir environnemental ;
- La zone de projet localisée au niveau de la gare du GPE « Neuilly-Hôpitaux » et sur les bords de Marne au niveau du T9 constitue un espace particulièrement contraint sur lequel la conciliation des enjeux sera éminemment complexe. Dans un rayon proche d'une future gare du GPE, la présence d'espaces naturels et forestiers, d'espaces ouverts urbains, des rives de la Marne, ou encore d'un espace classé en Natura 2000 (cf. ci-après), rendront vraisemblablement le développement urbain de la zone particulièrement contraint ;
- Les T6 et T8 apparaissent particulièrement concernés par de nombreuses zones de projets mais leur environnement est relativement dégradé en termes de nuisances et pollutions. De plus, ils figurent parmi les territoires les plus carencés en espaces verts de la Métropole du Grand Paris, où l'enjeu de développement d'espaces de pleine terre y est fondamental ;
- Les T2 et T3, et dans une moindre mesure, le T4, ne sont que peu affectés par des zones de projets.

Plus spécifiquement sur le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, l'analyse du PADD et du DOO amènent à conclure que le SCoT n'a pas d'incidences directes et significatives menaçant l'intégrité du site Natura 2000. Cependant,

plusieurs zones de projets de la carte du DOO sont localisées à proximité immédiate des emprises des sites Natura 2000 (sur les communes proches du Parc des Guilands sur le T8, mais aussi sur le T9 au niveau du Massif de l'Aulnoye). Ils devront évidemment intégrer les considérations du DOCOB et les éléments présentés précédemment dans l'analyse.

Le modèle de développement urbain porté par le SCoT est donc susceptible, de manière indirecte, de porter atteinte à la ZPS de Seine-Saint-Denis, notamment par un accroissement de la fréquentation des sites et par la dynamique plus globale d'intensification et de densification des espaces urbains immédiatement proches du site Natura 2000. Ainsi, le modèle porté par le SCoT, justifié par ailleurs par d'autres choix stratégiques quant à l'avenir du territoire (construction de logements, réduction de la consommation d'espaces ouverts, intensification autour des quartiers de gare...), devrait avoir pour conséquence de développer l'usage et l'aménagement des abords des entités du site Natura 2000.

En conséquence, dans le cadre de la mise en œuvre du SCoT, il conviendra de porter une attention particulière d'une part sur l'équilibre entre la fréquentation du public et le fonctionnement écologique du site et de ses entités, et d'autre part, sur le développement urbain porté par les PLUi et par les projets locaux. Ce travail devrait être mené en étroite interaction avec les acteurs qui assurent la préservation et la gestion du site Natura 2000.

Justification des choix au regard des objectifs de protection de l'environnement et des solutions de substitution raisonnables



L'article R. 141-2 du Code de l'urbanisme prévoit que le rapport de présentation, au titre de l'évaluation environnementale, explique les raisons qui justifient le choix opéré dans le SCoT « au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du schéma au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis aux niveaux international, communautaire ou national ». Cette partie s'inscrit en complément de la justification des choix telle que développée dans le Tome 1 du rapport de présentation (Explications et justification des choix).

La Métropole du Grand Paris constitue le cœur de la région capitale et de son développement. En particulier, la zone dense de l'agglomération est un secteur du SDRIF aux enjeux spécifiques, qui porte un modèle urbain dense et compact, avec des objectifs ambitieux de création d'emplois et de logements. De plus, le SCoT est un document encadré par un paysage varié de plans et programmes régionaux avec lesquels il entretient des liens juridiques directs, mais aussi avec lesquels il doit composer au-delà de ces relations juridiques.

La crise sanitaire, et la multitude de projets urbains, de plans et programmes existants, font que l'élaboration et la construction du SCoT métropolitain se sont inscrites dans ce contexte particulier. La justification des choix au regard des objectifs de protection de l'environnement et des

solutions de substitution raisonnables a été adaptée : elle a intégré l'ensemble des contraintes auxquelles le territoire est soumis de par son positionnement tant géographique que régional, ainsi que les éléments de contexte préalables à l'élaboration du SCoT ; celui-ci n'était pas vraiment en mesure de se forger plusieurs scénarios d'évolution démographiques et économiques.

Cela s'est traduit par un exercice itératif dans lequel les différentes prescriptions ont évolué dans leur rédaction pour des raisons autant juridiques (cohérence de la règle, caractère adéquat pour un document de rang métropolitain...) qu'environnementales (intérêt(s), champ d'application de la règle...). Les sujets identifiés comme prioritaires sur la Métropole du Grand Paris (consommation d'espace, trame verte et bleue...) ont fait l'objet d'une vigilance accrue. Il s'agissait donc, non pas de faire un document susceptible de comparer des scénarios très différents les uns des autres, mais plutôt d'en faire un outil susceptible d'intégrer tous les éléments du « fil de l'eau » et les exigences environnementales très nombreuses. L'analyse des incidences sur une version intermédiaire mais stabilisée du DOO au second semestre 2021 s'est également inscrite dans cette dynamique itérative : elle a permis de mieux qualifier les différents « coups partis » (ZAC, Opérations d'intérêt métropolitain) au regard de leurs incidences sur diverses thématiques environnementales, et de nourrir les réflexions de l'équipe projet quant à la manière d'encadrer les futures zones de projets reportées dans le DOO.

Présentation des mesures du SCoT en faveur d'un moindre impact sur l'environnement



Le rapport environnemental fait état des mesures du SCoT en faveur d'un moindre impact sur l'environnement. Il en propose une lecture sous forme résumée dans le schéma ci-dessous, à la fois par sujet environnemental et par entrée thématique du DOO. Cela permet d'identifier les sujets traités par le DOO en fonction de leur caractère relevant plutôt de l'évitement ou de la réduction.

Près de 40 % des prescriptions du DOO ciblent des sujets environnementaux : place de la nature, paysages, agriculture, eau, transition énergétique, déchets et économie circulaire, risques, etc. La plupart de ces mesures viennent en accompagnement des choix d'urbanisme et d'aménagement, afin de réduire les incidences du développement et du fonctionnement urbains sur l'environnement. Néanmoins un certain nombre de choix d'aménagement permettent d'éviter de porter atteinte à l'environnement.

Concernant les mesures d'évitement, le DOO dans ses volets urbanisme, transports, et dans une moindre mesure développement économique, porte des choix forts visant à éviter de porter atteinte aux espaces sensibles, mais aussi éviter des consommations supplémentaires de ressources

(ressources en matériaux, en énergie) ou générer des émissions ou nuisances supplémentaires (émissions de GES, pollution de l'air, nuisances sonores). Ainsi plusieurs prescriptions du DOO s'inscrivent dans une logique d'évitement des incidences sur la trame verte et bleue, sur les émissions de GES, sur l'exposition aux risques et nuisances, etc. Par ailleurs, le SCoT fixe un objectif limité de consommation d'espace, et ne mobilise que 22 % des capacités d'urbanisation en extension du SDRIF à l'horizon 2030.

Concernant les mesures de réduction, le SCoT accorde une place privilégiée à la nature en ville, mais aussi aux espaces de nature périurbains ou le long de son réseau hydrographique, faisant de ces prescriptions en faveur d'une végétalisation du tissu urbain, de la désimperméabilisation, de la protection des forêts des mesures visant à encadrer le processus de densification et à en réduire ses incidences environnementales indésirables. Les prescriptions en matière de risque inondation, de prise en compte des îlots de chaleur urbains sont aussi des exemples de mesures visant à réduire les incidences environnementales et à consolider un modèle de développement intense, mixte et dense.

IMPORTANTES DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE COMPENSATION DANS LE DOO ET ENJEUX CONCERNÉS



Principes de suivi de la mise en œuvre du SCoT



Le dispositif de suivi général de la mise en œuvre du SCoT et celui sur les incidences environnementales sont complémentaires. Ce dernier se concentre sur les mesures qui devraient impacter favorablement la qualité de l'environnement métropolitain, mais aussi sur les mesures susceptibles de porter atteinte à cet environnement. Le dispositif de suivi accompagne le pilotage de la mise en œuvre du SCoT et la mise en débat de la trajectoire d'évolution du territoire métropolitain au regard des objectifs poursuivis dans le PADD et le DOO.

Les indicateurs retenus visent à accompagner le suivi et l'évaluation future des points de vigilance identifiés dans l'analyse des incidences. Dans un souci de cohérence de l'action publique, et dans une volonté de consolider l'articulation du SCoT avec le SDRIF, le choix des indicateurs s'est basé en partie sur le dispositif de suivi du SDRIF, qui a fait l'objet d'une démarche d'évaluation récemment. Ce choix se justifie également par le fait que, à l'image de l'évaluation environnementale du SDRIF, celle du SCoT pointe un certain nombre de points de vigilance sur la difficile articulation entre densification d'une part, et limitation de l'exposition des populations aux risques et nuisances d'autre part, dans un contexte d'accroissement de l'urbanisation et de croissance démographique.

Ainsi, une série d'indicateurs de résultat et de mise en œuvre ont été retenus. Ils portent principalement sur l'exposition des populations aux risques naturels, climatiques, ainsi que sur l'enjeu de maintien des espaces ouverts au sens large. Il s'agit des sujets sur lesquels les mesures en faveur de l'environnement sont les plus nombreuses et sur lesquels la mise en œuvre du modèle d'urbanisation porté par le SCoT comporte le plus de points de vigilance selon l'analyse environnementale.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SCoT

Objectif de l'indicateur	Nom de l'indicateur	Unité de mesure	Source de l'indicateur	Fréquence de renseignement	Valeurs initiales	Valeurs cibles
Limitation de la consommation d'espace	Surface des espaces naturels, agricoles et forestiers dans les zones de projets (hors urbanisation autorisée par la prescription 33 du DOO)	ha	MOS	4-5 ans	De l'ordre de 145 ha (cf. Analyse spatiale des incidences environnementales du SCoT, tome 2 du Rapport de présentation)	145 ha (objectif de maintien car la consommation des ENAF est interdite dans ces secteurs)
Niveau de végétalisation des tissus urbains	Part d'espaces libres et indice de végétation des îlots bâtis	%	Institut Paris Region, IMU	4-5 ans	58% des îlots bâtis sont constitués d'espaces libres et végétalisés (IMU2012)	
Faire entrer la nature en ville	Part des espaces agricoles, boisés, naturels et ouverts urbains à l'échelle de la MGP, et de ses Territoires	%	MOS	4-5 ans	11,0% ENAF en 2021 (11,2% en 2017), hors espaces en eau 15,9 % espaces ouverts urbains (16,1% en 2017)	10,9% ENAF hors espaces en eau
Faire entrer la nature en ville	Evolution de la surface des espaces ouverts urbains par rapport aux périodes étudiées dans l'état initial de l'environnement	ha, %	MOS	4-5 ans	Perte de 210 ha sur 1990-2008, soit - 11,7 ha/an en moyenne, soit - 1,5% d'espaces ouverts urbains disparus. Perte de 288 ha sur 2008-2017, soit -32,0 ha/an en moyenne, soit 2,1% d'espaces ouverts disparus	
Limiter l'exposition des populations aux nuisances environnementales	Identification des points de cumul de nuisances environnementales et part du territoire francilien concerné par au moins trois nuisances et pollutions	/	PRSE 3, Airparif, Bruitparif, DRIEE IdF, ARS IdF, Institut Paris Region	5 ans	567 mailles cumulent au moins 3 nuisances, selon la méthodologie du PRSE3, soit 16,3% du territoire	
Réduire les émissions de GES	Emissions de GES (Scope 1 et 2) et analyse de leur répartition par secteur d'activité / de leur géographie	Kteq.CO2 et %	Airparif (via ENERGIF par exemple)	1-2 ans	16,9 Mt de GES en 2019 dont 38% résidentiel, 25% tertiaire, 23% transports routiers Source : ENERGIF, données 2019	Objectif du PCAEM : -75% à 2050
Réduire les émissions de GES et les consommations d'énergies associées	Consommations énergétiques du bâti résidentiel et du transport (deux secteurs dominants sur la MGP)	routier	Airparif, AREC, Institut Paris Region (via ENERGIF par exemple)	1-2 ans	99 000 GWh de consommation d'énergie en 2019 dont 41 % résidentiel, 36 % tertiaire, 14 % transports routiers Source : ENERGIF, données 2019	
Limiter les pollutions de l'air	Emissions des principaux polluants dans l'air	t/an	Airparif	1-2 ans	En 2019 : 21 400 t de Nox, 3700 t de PM10, 2600 t de PM 2.5, 24 600 t de COVNM Source : Bilan 2019, AIRPARIF	
Limiter les pollutions de l'air	Répartition des émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules fines en suspension (PM10) par secteur d'activité au regard de la géographie de l'exposition analysée dans le diagnostic	%	Airparif	1-2 ans	NOx : 45 % transports routiers, 14 % résidentiel, 12% tertiaire PM10 : 43 % résidentiel, 23 % chantiers, 20 % transports routiers Source : Bilan 2019, AIRPARIF	
Limiter les nuisances sonores	Part de la population du territoire potentiellement exposée au bruit routier, ferré et aérien (Lden)	dB(A), %	Bruitparif	5 ans	Bruit routier : 13,4% population > Lden Bruit aérien : 1,5% population > Lden Source : diagnostic acoustique 2018 MGP, BRUITPARIF	

Objectif de l'indicateur	Nom de l'indicateur	Unité de mesure	Source de l'indicateur	Fréquence de renseignement	Valeurs initiales	Valeurs cibles
Lutter contre l'îlot de chaleur urbain	Répartition de la population résidant dans un quartier soumis à l'effet d'îlot de chaleur urbain ou en zone de fraîcheur	%	Institut Paris Region IMU/ICU	4-5 ans	72,9 % de la population réside dans un quartier soumis au phénomène moyen à fort d'îlot de chaleur et 2,6 % dans une zone de fraîcheur (IMU2012, Pop2016)	
Lutter contre l'îlot de chaleur urbain	Part de la population sensible située dans des îlots de chaleur très vulnérables	%	Institut Paris Region IMU/ICU	4-5 ans	49,1 % de la population sensible (< 5 ans et > 65 ans) réside en 2017 dans des îlots de chaleur très vulnérables (vulnérabilité forte de nuit) (IMU2012, Pop2016)	
Limiter les risques technologiques et naturels, en particulier le risque inondation	Evolution des surfaces urbanisées en zone inondable et nombre de logements exposés par rapport aux valeurs analysées dans le diagnostic de vulnérabilité	ha, %, logts	Institut Paris Region Densibâti MOS, Driee, DDT, UTEA	4-5 ans	1982-2017 : 173 ha d'espaces urbanisés apparus en zone inondable 2000-2015 : 44 750 logements construits en zone inondable	

Aspects méthodologiques de l'évaluation environnementale



L'évaluation environnementale s'inscrit dans le dispositif de gouvernance du SCoT, à divers égards. L'équipe en charge de l'exercice a participé aux réunions techniques et aux ateliers thématiques organisés dans le cadre de la concertation, afin de restituer l'état d'avancement de la démarche, de rendre compte de sa lecture des enjeux environnementaux sur le territoire et se nourrir des échanges entre les participants.

Outre la réalisation de la démarche d'évaluation environnementale, l'équipe en charge de l'évaluation environnementale de l'Institut Paris Region a été intégrée à l'équipe projet du SCoT, afin notamment de contribuer à sa composante environnementale. Ainsi, la démarche d'évaluation environnementale lancée dès l'amont de l'élaboration du SCoT, a pu, au travers notamment de la réalisation de l'état initial de l'environnement et l'étude de l'articulation avec les documents supérieurs aux du SCoT, nourrir le diagnostic du SCoT et la rédaction du PADD.

La démarche itérative a été menée plus particulièrement, au premier semestre 2019 au moment où les versions de travail du PADD et du DOO commençaient à être discutées entre les parties prenantes du projet. Puis des analyses complémentaires ont été menées notamment lorsque les prescriptions spatiales ont été affinées. De ce travail itératif,

le DOO a donc été enrichi au fur et à mesure de ses différentes versions et le rapport environnemental s'est attaché à intégrer et interroger retranscrire ces évolutions. L'évaluation environnementale a ainsi pu jouer un rôle d'aide à la décision, dans le sens où elle a permis de modifier certaines prescriptions afin de tenir compte d'enjeux environnementaux plus globaux, ou de limiter les risques d'effets « rebonds » ou « indirects ». L'intégration des considérations environnementales transversales dans le SCoT, sous l'impulsion de l'exercice d'évaluation, permet d'envisager une amélioration de l'environnement au sens large dans le cadre de la mise en œuvre du programme.

La liste des questions évaluatives guidant l'analyse des incidences, principalement des questions ouvertes, a été partagée avec la maîtrise d'ouvrage dès le début de l'année 2019 afin de sensibiliser les parties prenantes et de les inciter à réfléchir aux incidences environnementales des actions et objectifs qu'ils allaient définir lors de ces groupes de travail. Par la suite, l'analyse des incidences a été appréciée au regard de la manière dont les prescriptions du DOO ont été rédigées et spatialisées. Elle comprend une analyse qualitative, complétée par une analyse quantitative de certains objets du DOO, en particulier les zones de projets.

ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre dresse un état des lieux de la situation de l'environnement sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, en couvrant les champs relatifs au socle naturel du territoire (sols, milieux naturels, espèces et biodiversité, paysages et patrimoines, occupation des sols, climat), aux ressources (agricoles, sylvicoles, matériaux, énergies, déchets) et aux risques et nuisances auxquels sont confrontés les métropolitains (risques naturels, risques technologiques, pollution de l'air, bruit, inégalités environnementales).

Sur la base des données les plus récentes disponibles, de leur cartographie, mais aussi des travaux de prospective qui ont pu être menés dans

certaines domaines (sur le climat, sur le vieillissement de la population), ce chapitre permet de prendre connaissance de l'état initial de l'environnement et de ses perspectives d'évolution, avant la mise en œuvre du SCoT. Sont notamment décrites les caractéristiques des zones naturelles, agricoles ou forestières, mais aussi des sites en zones urbaines revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchés par les orientations d'aménagement du SCoT, en extension, comme en renouvellement urbain.

Cet état des lieux est complété par un diagnostic de vulnérabilité aux inondations, risque majeur sur le territoire.

Le socle physique, naturel et climatique de la Métropole

37-97

Le paysage comme vecteur d'une identité métropolitaine en construction

● 38

Le patrimoine métropolitain, un enjeu de développement durable

● 45

Le climat actuel et futur de la Métropole

● 52

Les émissions de gaz à effet de serre comme principal facteur des effets de changement climatique

● 55

Le changement climatique, source d'impacts sanitaires et sociaux importants

● 58

Les sols, une ressource méconnue en milieu urbain dense

● 66

La pollution des sols comme nuisance et comme contrainte

● 67

Évolution, artificialisation et consommation d'espace à l'échelle du territoire

● 72

Une trame verte et bleue inégalement répartie et fragilisée

● 79

Une forte dépendance sur le plan des ressources

99-125

L'eau, une ressource vulnérable aux évolutions du climat

● 100

Une gestion des déchets insuffisamment diversifiée, en cours de mutation

● 106

La forte dépendance énergétique du territoire

● 110

L'approvisionnement métropolitain en matériaux

● 116

Une place de l'agriculture très réduite

● 120

Les forêts, source majeure d'aménités

● 123

Une Métropole très exposée aux risques et aux nuisances

127-153

Le risque d'inondation par débordement, premier risque majeur du territoire

● 128

Un important risque inondation par ruissellement

● 132

Un risque de mouvements de terrain à prendre en compte

● 133

Environnement industriel : une empreinte sur l'ensemble du territoire

● 136

Une qualité de l'air en amélioration, mais qui reste préoccupante

● 139

Une Métropole fortement exposée au bruit des transports

● 144

Un territoire caractérisé par d'importantes inégalités environnementales

● 149

Synthèse des enjeux

155-165

Conclusion

167



Le socle physique, naturel et climatique de la Métropole



Le paysage comme vecteur d'une identité métropolitaine en construction



La topographie et l'eau : éléments structurants du paysage métropolitain

La structure paysagère de la Métropole du Grand Paris se fonde sur le relief de l'Île-de-France, globalement peu marqué en termes d'altitude, mais relativement contrasté en termes de dénivelés, pour une région localisée en plaine. Les vallées sont encaissées dans un plateau d'environ 100 mètres plus haut, avec souvent une plateforme intermédiaire suivant la nature des couches géologiques. Le lit majeur des vallées principales s'accompagne de terrasses planes, les méandres et les confluent élargissent les plaines. L'ensemble est dominé par des buttes allongées, le plus souvent boisées.

L'espace géographique de l'agglomération peut être défini comme la cuvette située à l'aval de la vallée étroite de la Seine (orientée sud-nord) et à l'amont des méandres de la Seine (dont l'orientation générale suit la direction armoricaine de nombreux plis et failles de la région, de l'est-sud-est vers l'ouest-nord-ouest).

Le territoire, positionné en « cuvette », est ainsi localisé à l'interface d'un relief de grands plateaux (plateau d'Orly au sud, plateau de Saint-Cloud à l'ouest, plateau de Saclay au sud-ouest) et de buttes (buttes de Romainville et de l'Aulnay au nord-est) entaillés par le réseau hydrographique (vallées de la Seine, de la Marne et de l'Oise). Ces grands plateaux et ces buttes marquent les limites du périmètre de la Métropole. Il s'agit, la plupart du temps, de milieux boisés.

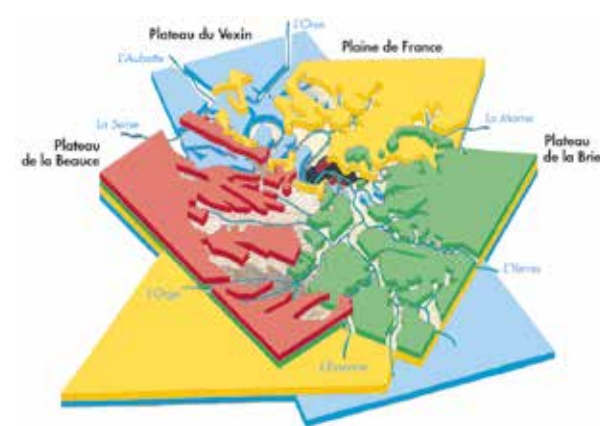
Plus loin, les pays « historiques » de plaines et plateaux (le Vexin, le Mantois, la Brie, le Gâtinais...) « gravitent » autour de la capitale, laissant se révéler une structure radioconcentrique. Au sud et à l'ouest, des coteaux boisés surplombent la plaine alluviale (de Marly et de Saint-Cloud, Mont Valérien, terrasse de Saint-Germain...). Au nord et à l'est la pénétaine est ponctuée par des buttes témoins (butte du Parisis, Pinson, Montmartre, Ménilmontant, Romainville etc.). La Métropole du Grand Paris

BUTTE DES CHÂTAIGNIERS À ARGENTEUIL



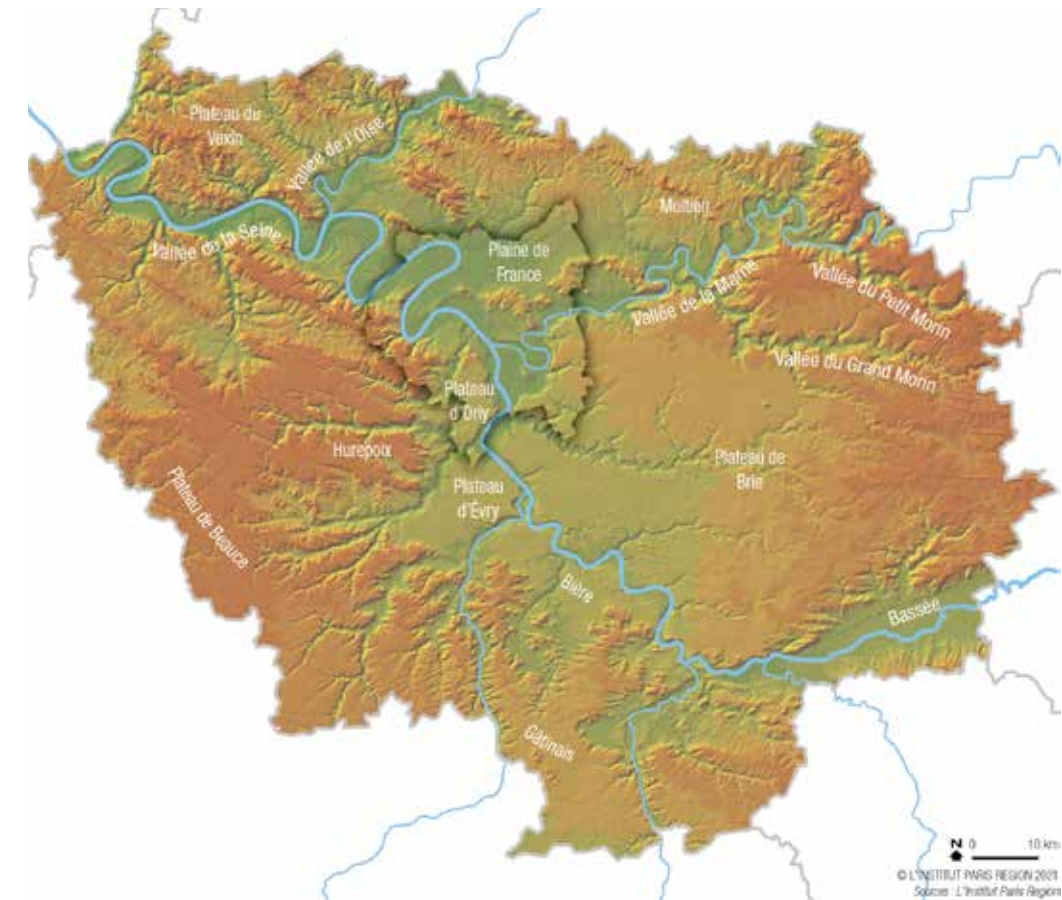
Source: Institut Paris Region.

STRUCTURE GÉOLOGIQUE D'ÎLE-DE-FRANCE

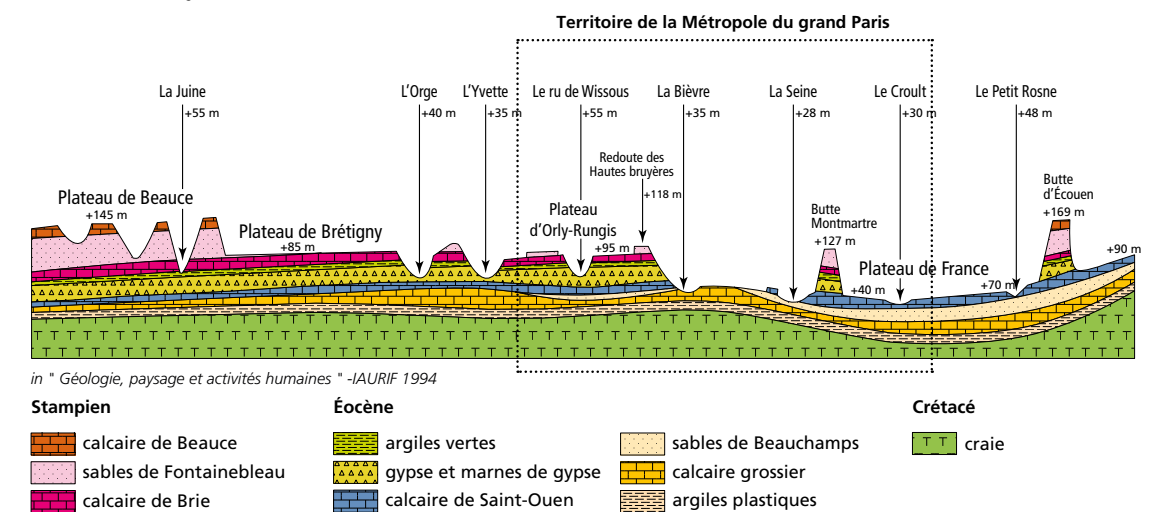


Sources: Belliot, M; IAURIF, 1983.

LE RELIEF DE L'ÎLE-DE-FRANCE



COUPE GÉOLOGIQUE D'ÉTAMPES À LUZARCHES



occupe une situation privilégiée, à la confluence entre deux cours d'eau majeurs à l'échelle nationale : la Marne et la Seine. À eux deux, ces cours d'eau parcourent un linéaire de plus de 180 kilomètres (120 km pour la Seine sur Paris et les trois départements de petite couronne, et 58 km pour la Marne en Seine-Saint-Denis et dans le Val-de-Marne) sur le territoire. « L'espace du fleuve » s'impose ainsi comme un élément incontournable du territoire, qui fait le lien avec son environnement proche, et qui a façonné sa géomorphologie, son identité mais aussi son urbanisation, ses activités et ses transports.¹

Les unités paysagères de la Métropole

Le réseau hydrographique et la topographie constituent ainsi le socle des unités paysagères qui composent à leur tour le paysage de la Métropole du Grand Paris. Le territoire métropolitain correspond plus ou moins à l'agglomération parisienne au milieu du XX^e siècle avant la conquête des plateaux qui marquent les limites de la Métropole par l'urbanisation (villes nouvelles). Le périmètre de la Métropole du Grand Paris est ainsi composé par deux grands types d'unités paysagères :

Sur le plan géologique, le territoire métropolitain est situé à l'interface entre quatre ensembles homogènes (Plaine de France, Plateau du Vexin, Plateau de la Brie et Plateau de la Beauce) qui se superposent. Les couches tertiaires, au centre du Bassin parisien, alternent les assises dures (calcaires), qui forment les plateaux (Vexin, Plaine de France, Brie, Beauce), et les assises tendres (marne, gypse, sable de Fontainebleau, etc.), qui affleurent sur les coteaux.

⁽¹⁾ Sources : Abécédaire de la future Métropole du Grand Paris. « Carnet 2 : Une Métropole de toutes les échelles ». Institut Paris Region/APUR, janvier 2015

LES UNITÉS PAYSAGÈRES DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS ET LES LIMITES DE PAYS



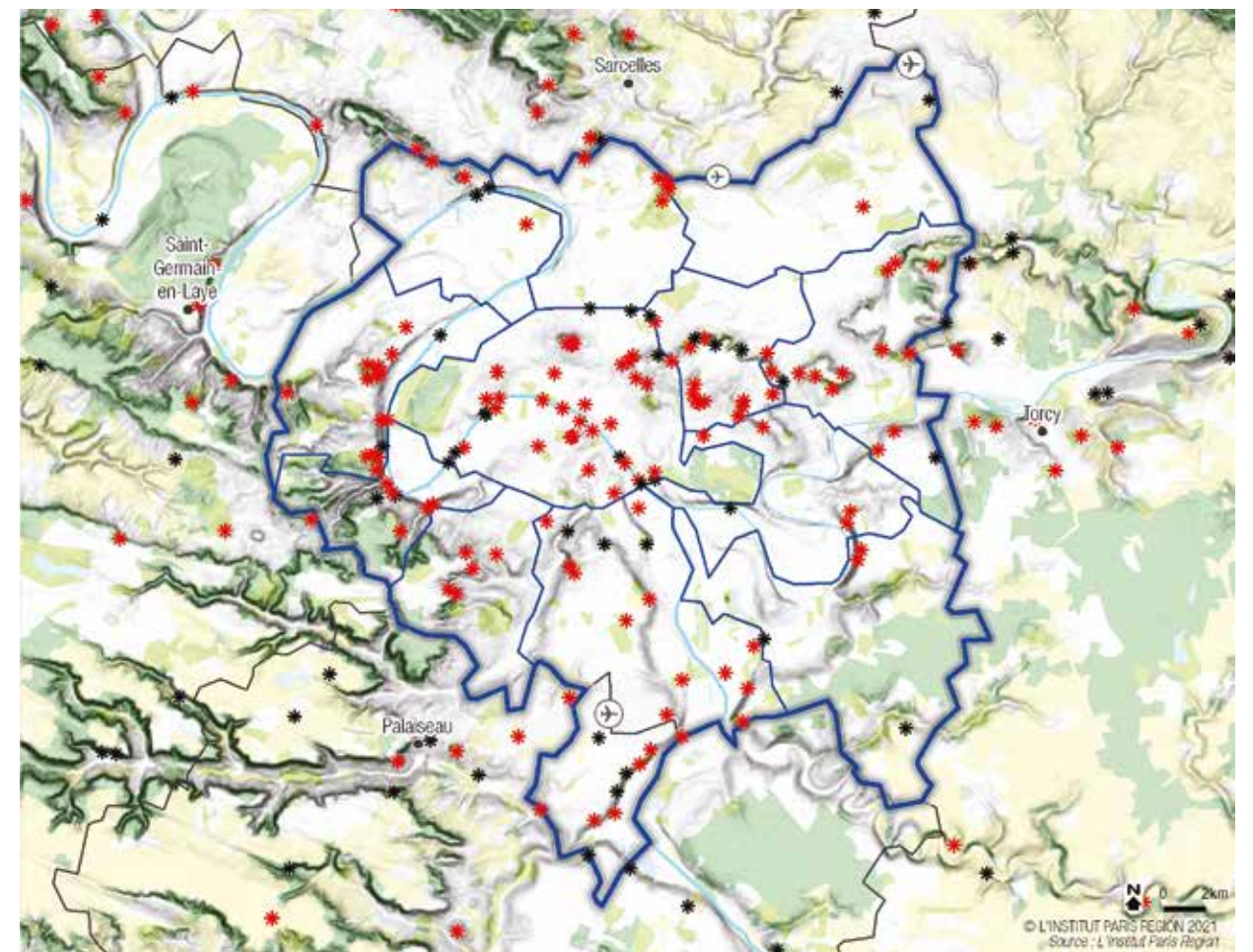
- ▭ Limite de pays et d'ensembles
- Unités paysagères**
- ▭ Grande vallée urbaine (Seine, Marne, Oise)
- ▭ Petite ou moyenne vallée urbaine
- ▭ Plaine (Pl.), butte (B.) ou plateau (Plat.) urbain
- ▭ Grande vallée rurale, boucle (Bcl) (Seine, Marne, Oise)
- ▭ Petite ou moyenne vallée (V.) rurale
- ▭ Plateau (Plat.) boisé, Grand massif boisé
- ▭ Plaine (Pl.) ou plateau (Plat.) cultivé
- ▭ Versant ou colline
- ▭ Butte (B.) boisée
- Limites administratives**
- ▭ Métropole du Grand Paris
- ▭ Territoire

- la grande vallée urbaine, qui s'étend sur un axe nord-ouest / sud-est, sur une vaste zone de part et d'autre de la Seine. Elle concerne Paris, ainsi que les boucles de Boulogne, de Gennevilliers, ou encore la confluence Seine-Marne ;
- des plaines, buttes ou plateaux urbains, qui constituent les points hauts du territoire et qui encadrent le cœur de la Métropole et son tissu urbain dense. Il s'agit des plateaux de Clamart, de Longboyau, de la butte de Romainville ou encore de la Plaine de France.

Un nombre important de panoramas et de belvédères

Composée de buttes et de vallées, la Métropole du Grand Paris se caractérise par de nombreux coteaux et crêtes, offrant à la fois des points de vue et des repères visibles de loin. Parfois exploités à des fins utilitaires ou mis en valeur pour l'agrément, les belvédères permettent de lire le territoire de la Métropole et les relations qu'elle entretient avec

BELVÉDÈRES



- Accessibilité**
- * fermé
- * ouvert
- Limites administratives**
- ▭ Métropole du Grand Paris
- ▭ Territoire
- ▭ Département
- Occupation du sol simplifiée**
- ▭ Forêt
- ▭ Espace agricole et semi-naturel
- ▭ Espace ouvert artificialisé
- ▭ Urbain construit
- ▭ Aéroport
- ▭ Eau
- Pentes**
- ▭ Forte pente
- ▭ Faible pente

le Bassin parisien dont la géomorphologie réserve à la cuvette parisienne, point de confluence entre la Marne, la Seine et l'Oise, une place cardinale, au centre d'un amphithéâtre dominé par les reliefs d'altitude modestes. Ainsi, la grande qualité du paysage de la Métropole réside dans ses larges panoramas qui s'appréhendent facilement à l'échelle de l'habitant.

En 2017, l'Institut Paris Region identifie environ 150 belvédères ouverts ou de parcours paysagers sur le territoire de la Métropole du Grand Paris qu'il convient de protéger. De nombreux critères permettent de différencier les belvédères² :

- la relation au sol se distingue selon si le belvédère est construit (du haut d'un bâtiment par exemple, 8 % environ des belvédères de la Métropole recensés à ce jour), au sol c'est-à-dire résultant des variances d'altitudes (75 %) ou localisés sur une infrastructure ou une voie (16 %);
- la présence ou l'absence d'aménagement contribue à différencier les belvédères (environ 40 % du total recensé fait l'objet d'un aménagement visant à mettre les belvédères en valeur);
- le mouvement, c'est-à-dire si le belvédère est statique ou dynamique. Il s'agit notamment des belvédères offerts par les voies ferrées;
- l'accessibilité des belvédères qui doit être développée autant que possible (plus des ¾ sont accessibles au public sur le territoire);
- l'angle d'ouverture est très varié selon les belvédères puisque certains proposent une vue à 45° (environ 28 % du total recensé sur le territoire), d'autres à seulement 30°(16 %) tandis que certains proposent une vue panoramique potentiellement plus intéressante à 360° (14 %);
- l'encombrement des vues proposées par les belvédères demeure un phénomène assez rare qui doit être évité autant que possible (environ 88 % des points recensés ont une vue totalement dégagée tandis que seuls 4 belvédères ont une vue obstruée et une dizaine une vue partiellement obstruée);
- la notoriété, c'est-à-dire si le belvédère est reconnu et auquel cas plutôt fréquenté, ou si à l'inverse, il relève plutôt de l'inattendu.

² Voir notamment Tricaud, P-M & Yehia, M-L (2017). <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/le-paysage-dile-de-france-revele-par-ses-belvederes/>

CONSTRUCTION DE GRANDS ENSEMBLES À STAINS (93)



Sources : Jean Bruchet

Une mosaïque de paysages urbains

Les tissus urbains dans la Métropole du Grand Paris prennent des formes très différentes qui génèrent une pluralité de paysages urbains. Ils sont hérités des relations entre Paris et ses banlieues et des modes d'expansion de l'urbanisation ainsi que des périodes de construction qui impliquaient des techniques, des formes et des matériaux très diversifiés. Les tissus anciens et traditionnels construits avant le XX^e siècle se caractérisent par leur caractère patrimonial, l'emploi de matériaux traditionnels souvent nobles (pierre de taille, terre cuite, bois...) et l'implantation des constructions s'établit souvent en ordre continu et à l'alignement le long des voies et espaces publics (cf. diagnostic Tome 1). Les parcelles, de taille et de formes variées, de petites tailles (sauf dans le cas de grandes propriétés qui apparaît plus ponctuellement sur le territoire) sont très densément bâties. Ce tissu comprend des cours et jardins en cœur d'îlots, à l'arrière des parcelles ainsi que de nombreux éléments bâtis classés et protégés pour leur caractère patrimonial (cf. partie suivante sur le patrimoine). On retrouve ce type de tissu urbain notamment à Paris sous sa forme haussmannienne mais aussi d'une manière plus diffuse dans les parties les plus anciennes des centres-villes comme à Saint-Denis, Vincennes, Sceaux ou Sèvres, etc.

La révolution industrielle a marqué le début d'un nouveau type d'urbanisation caractérisé notamment par l'étalement urbain, l'expansion de la voiture donnant naissance aux

« banlieues » (implantation en retrait des voiries et en ordre discontinu, hauteurs plutôt basses) mais aussi par le développement économique donnant naissance aux zones industrielles, à de grands équipements à large emprise et à des réseaux d'infrastructures ferroviaires, routières et fluviales. Cette période laisse pour héritage des ouvrages d'art et des bâtiments industriels devenus constitutifs des paysages urbains et du patrimoine, des quartiers de villas et de pavillons plus remarquables sur le plan architectural. Elle lègue également un parc de logements sociaux, ou « grands ensembles », enclavé, appauvri et énergivore et des copropriétés dégradées (cibles des politiques de l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine), des zones d'entrepôts, des centres commerciaux, des autoroutes qui peuvent constituer des coupures dans la ville et des éléments de paysage parfois très marquants.

Aujourd'hui encore, le territoire métropolitain est marqué par cette importante occupation de l'espace (cf. partie sur l'occupation du sol) d'un tissu d'habitat pavillonnaire qui s'accompagne d'une certaine homogénéité sur le plan paysager (matériaux, composition urbaine et architecturale, traitement des abords et des clôtures...). Si la construction d'habitat individuel pavillonnaire perdure, les opérations récentes (type écoquartiers) issues de la densification de la ville et du renouvellement urbain en petite couronne donnent forme à un nouveau type de paysage urbain, avec des matériaux nouveaux, une certaine compacité de formes et des volumes, et là encore, une certaine homogénéité architecturale.

CONSTRUCTIONS RÉCENTES À ISSY-LES-MOULINEAUX (92)



Source : C. Galopin

Le cadastre, support d'implantation et d'accumulation des constructions au fil du temps, reflète l'hétérogénéité des formes urbaines. Or, il est impossible de parler de paysage urbain sans parler de forme(s) urbaine(s), et de la morphologie des espaces urbains³. Le territoire de la Métropole du Grand Paris accueille une diversité de tissus urbains, qui, à l'échelle locale, génèrent une mosaïque de paysages urbains. Dans ces derniers, immeubles collectifs des années 1960-1970, pavillons, infrastructures de transports, monuments ou grands équipements cohabitent, d'une manière plus ou moins cohérente et organisée. Les paysages urbains, bien qu'ils présentent une certaine inertie, sont ainsi en constante évolution en lien avec le développement de la Métropole.

Le paysage métropolitain de demain

Le paysage constitue une photographie, la carte d'identité, d'un territoire et le reflet de son âme⁴. En d'autres termes, sa préservation, et son intégration dans les projets d'aménagement et de développement territorial est un enjeu important à prendre en compte. Le paysage demeure cependant une notion évolutive et ambiguë qui exprime à la fois une réalité (liée et façonnée par la géologie, la topographie, mais aussi par les formes urbaines) et la perception de cette réalité par les usagers de la ville (qui dépend quant à elle d'une multitude de facteurs propres à chaque individu et qui relève par ailleurs de facteurs culturels).

Le premier enjeu pour le développement du territoire de la Métropole du Grand Paris réside dans le fait de préserver la structure du grand paysage telle qu'elle a été construite au fil des siècles. Cela se traduit par la préservation des unités paysagères, par le respect des grands équilibres entre espaces ouverts et développement urbain, etc.

La prise en compte de la mosaïque des paysages urbains décrite précédemment constitue un enjeu de taille en matière paysagère. Un travail fin sur l'épannelage, les couleurs, les matériaux et l'insertion générale des constructions dans leur environnement s'impose comme une piste d'action en

³ Sources : Allain, R. (2004). *Morphologie urbaine*. Armand Colin. Paris. 254p.

⁴ Voir notamment Tricaud, P-M (2017). <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/identite-de-lille-de-france-faconnee-par-ses-paysages/>
Ainsi que le Cahier n°159 de l'Institut Paris Region « Le paysage, du projet à la réalité ». En ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/le-paysage-du-projet-a-la-realite/>

faveur d'une meilleure prise en compte des paysages en tant qu'élément de la qualité de vie des habitants. D'autre part, les entrées de ville, les secteurs de densification ou de renouvellement urbain inscrits dans le SDRIF, ou encore les fronts urbains en tant que limites entre ville et campagne (cf. *partie sur l'occupation du sol*) sont des exemples de lieux d'intervention prioritaires en matière d'enjeux paysagers.

Conséquence de la mondialisation, et de la standardisation des objets, matériaux et pratiques (de consommation mais aussi agricoles), un phénomène de banalisation des paysages a été mis en évidence dans la plupart des territoires. L'intégration des enjeux paysagers passe donc par la volonté d'enrayer la banalisation des paysages qui ne touche pas seulement les paysages dits « ordinaires », mais aussi les paysages exceptionnels, dans lesquels l'irruption d'objets standardisés est moins fréquente, en raison de la vigilance exercée, mais souvent plus sensible. La sensibilisation des habitants, les choix de matériaux de construction sont des exemples de leviers sur lesquels les politiques urbaines peuvent influencer pour mieux prendre en compte les paysages. La question d'une éventuelle extension des dispositifs de protection aux paysages « ordinaires », moins reconnus que leurs homologues « remarquables » doit aussi être posée, et ce, en concertation avec les habitants. Parce qu'ils permettent d'appréhender tout ou partie de l'étendue du territoire de la Métropole du Grand Paris, la préservation et la mise en valeur des belvédères constitue aussi un enjeu important, susceptible de faciliter la construction d'une identité métropolitaine commune. Là aussi, une politique d'aménagement intégrant les belvédères et leurs points de vue dans un objectif de mise en réseau, d'aménagement(s) qualitatif(s) et de mise en accessibilité pour tous est susceptible de mieux mettre en valeur les éléments paysagers remarquables du territoire.

Enfin, un autre enjeu à venir est à relier à la transition énergétique du territoire. En effet, les dispositifs de production d'énergies renouvelables, peuvent entraîner des impacts non

VUE DEPUIS LE MONT VALÉRIEN À SURESNES



Sources : Institut Paris Region

négligeables sur les paysages. Ils reflèteront en partie les choix de la Métropole du Grand Paris, et de la région Île-de-France, en matière de transformation du système énergétique. Ainsi, la notion de « paysages énergétiques » commence à se poser avec acuité⁵ même si les installations de production et de distribution d'énergie ont toujours eu cet impact très marqué dans le paysage (centrales thermiques, moulins, lignes à haute tension, etc.).

Bien que le développement des éoliennes sur le territoire de la Métropole du Grand Paris semble plutôt modeste, les centrales solaires, les prélèvements de la biomasse forestière, ou le développement de centrales géothermiques pourraient avoir des impacts sur les paysages et sur les valeurs d'usages, les aménités, qu'ils offrent aux populations. La volonté de rapprocher les lieux de production et les lieux de consommation réinterrogera la structure des paysages sur le territoire : les impacts seront dépendants des choix d'implantation des équipements (visibilité ou discrétion), des modalités d'inscription dans les entités paysagères du territoire et de respect de leurs caractéristiques, etc. Cela suppose par ailleurs de traiter de la question paysagère dès l'amont des projets afin de permettre l'appropriation du projet⁶. Par ailleurs, la plus grande attention accordée à la végétalisation des espaces urbains, le développement d'une agriculture urbaine, ou encore la diversification des matériaux, seront des clés dans l'évolution du paysage métropolitain de demain. La végétalisation, si elle permet d'agrémenter globalement le paysage, pose des questions d'articulation et de cohérence avec les vues remarquables et les axes structurants qui composent le grand paysage.

Le patrimoine métropolitain, un enjeu de développement durable

Si la France se hisse à la première place des destinations touristiques mondiales sur le plan de la fréquentation, l'Île-de-France, et le territoire de la Métropole du Grand Paris tout particulièrement, disposent d'une part de richesse et d'attractivité incontestables dans le développement touristique national, et ce, notamment sur le plan patrimonial. L'agglomération parisienne présente en effet une grande variété de tissus urbains et des grands types patrimoniaux caractéristiques de leur époque (tissu haussmannien, ceinture d'habitations à bon marché, centres anciens antérieurs au XX^e siècle, ceinture de cités-jardins autour de Paris, grands ensembles etc.).

Outre l'habitat, le patrimoine de l'agglomération de Paris se caractérise aussi par des vestiges de l'industrie, par les équipements publics, culturels, culturels et collectifs tels que les églises, mairies, hôtels de ville ou hôpitaux qui forment des éléments repères dans la Métropole.

L'agglomération comprend un patrimoine de grande renommée, (château de Vincennes, basilique de Saint-Denis...) qui a tenu un rôle majeur dans le dessein de la capitale. La quantité et la diversité de châteaux, hôtels particuliers, et la multitude de centres anciens et historiques préservés font partie intégrante de l'identité de la Métropole du Grand Paris qu'il convient de préserver.

Ce patrimoine reconnu est, dans sa large majorité, préservé par une palette d'outils et de dispositifs réglementaires. Parmi la multitude de dispositifs de protection(s) du patrimoine, on distingue notamment :

- les Sites Patrimoniaux Remarquables ;
- les sites inscrits et les sites classés ;
- les Monuments Historiques ;
- les différents labels patrimoniaux.

QUARTIER DE GRAND ENSEMBLE À BOBIGNY



Sources : Institut Paris Region

PATRIMOINE INDUSTRIEL À VITRY-SUR-SEINE



Sources : Institut Paris Region

⁵ Sources : Deshaies, M. (2015). « Énergies renouvelables et territoires : les défis de la transition énergétique en Allemagne ». *Revue Géographique de l'Est*, 55(1-2). En ligne sur <http://journals.openedition.org/rge/5493>

⁶ Voir notamment le guide « Paysages de l'Énergie, Paysages en Transition » co-élaboré par l'Union Régionale des CAUE, par les Parcs Naturels Régionaux de France et par l'Agence Régionale de l'Énergie et de l'Environnement d'Auvergne Rhône-Alpes en 2014 : <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-22320-paysage-energie.pdf>

Territoires	Nombre de monuments historiques	Superficie de sites inscrits et classés (en ha)	Nombre de ZPPAUP ou AVAP	Nombre de secteurs Sauvegardés	Part du territoire couvert par au moins une protection
Paris	1969	9861	0	2	93,5%
Vallée Sud Grand Paris	49	1923	2	0	40,6%
Grand Paris Seine Ouest	69	3043	0	0	83,2%
Paris Ouest la Défense	50	2807	0	0	47,4%
Boucle Nord de Seine	17	747	1	0	14,9%
Plaine Commune	31	1145	1	0	24,1%
Paris Terres d'Envol	10	915	0	0	11,7%
Est Ensemble	28	1255	0	0	32,1%
Grand Paris - Grand Est	18	1268	0	0	17,6%
Paris Est Marne et Bois	39	1720	1	0	30,6%
Grand Paris Sud Est Avenir	33	2082	1	0	20,8%
Grand-Orly Seine Bièvre	63	2807	1	0	22,8%
TOTAL/MOYENNE MGP	2376	29573	7	2	37 %

Source : données de Cartoviz, Institut Paris Region, août 2021

La préservation du patrimoine et sa transmission pour les générations futures constituent des enjeux du développement durable. Ressource non renouvelable, la question de la préservation du patrimoine urbain peut se heurter à d'autres enjeux de la durabilité : « refaire la ville sur la ville », renouvellement urbain et rénovation énergétique des bâtiments sont aussi des enjeux phares avec lesquels la préservation du patrimoine entretient une relation complexe et parfois conflictuelle⁷.

Les Sites Patrimoniaux Remarquables

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) sont des ensembles urbains patrimoniaux, architecturaux et paysagers, dont la protection est encadrée par des plans de sauvegarde et de mise en valeur ou des plans de valorisation de l'architecture et du patrimoine.

Les SPR sont issus de la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de création, à l'architecture et au patrimoine, qui a entraîné la fusion des procédures de protection du patrimoine urbain et paysager existantes. Les anciennes Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) ainsi que les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) et les secteurs sauvegardés sont aujourd'hui regroupés sous le régime des SPR.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris possède :

- 2 SPR (anciens secteurs sauvegardés) dans certaines parties anciennes et remarquables de Paris. Il s'agit du quartier du Marais sur les 3^e et 4^e arrondissements qui a été créé en 1964 et révisé en 2013 (environ 120 hectares) et du 7^e arrondissement de la capitale approuvé en 1991 et révisé en 2016 (environ 190 hectares). À eux deux, ces deux périmètres totalisent environ 350 hectares.
- Plusieurs SPR (anciennement ZPPAUP ou AVAP) qui rassemblent 845 hectares environ qui se répartissent principalement à Vallée Sud Grand Paris (anciennes ZPPAUP

de Sceaux et de Clamart), Paris Ouest la Défense (ancienne AVAP de Suresnes) et Paris Est Marne et Bois (ancienne AVAP de Vincennes et ancienne ZPPAUP de Fontenay-sous-Bois).

Au total, les SPR s'appliquent sur une superficie de 1 200 hectares environ, ce qui équivaut à moins de 2 % du territoire de la Métropole. Ces secteurs regroupent une diversité de typologies urbaines et architecturales tout en ayant comme point commun l'ancienneté et la qualité de leur bâti.

Les SPR de Paris comptent environ 90 % de leur tissu urbain construit avant 1915 mais affichent une très forte densité urbaine avec des immeubles hauts, édifiés à l'alignement des voies et de manière continue⁸. Certaines anciennes AVAP comme Vincennes ou Suresnes portent sur un périmètre abritant un tissu urbain historique, ancien et dense, dont les performances énergétiques sont variées, tandis que d'autres (Marne-la-Coquette) portent sur des secteurs moins denses, où les constructions sont isolées et non contiguës, ce qui agit sur leurs performances énergétiques. Les déperditions et les ponts thermiques étant globalement plus importants sur les bâtiments à 5 façades (toiture incluse) isolés que sur ceux à 3 façades juxtaposés ou continus.

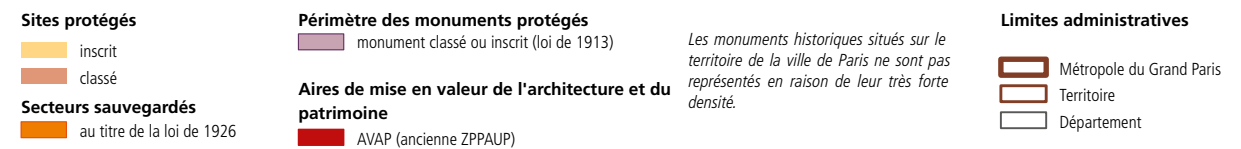
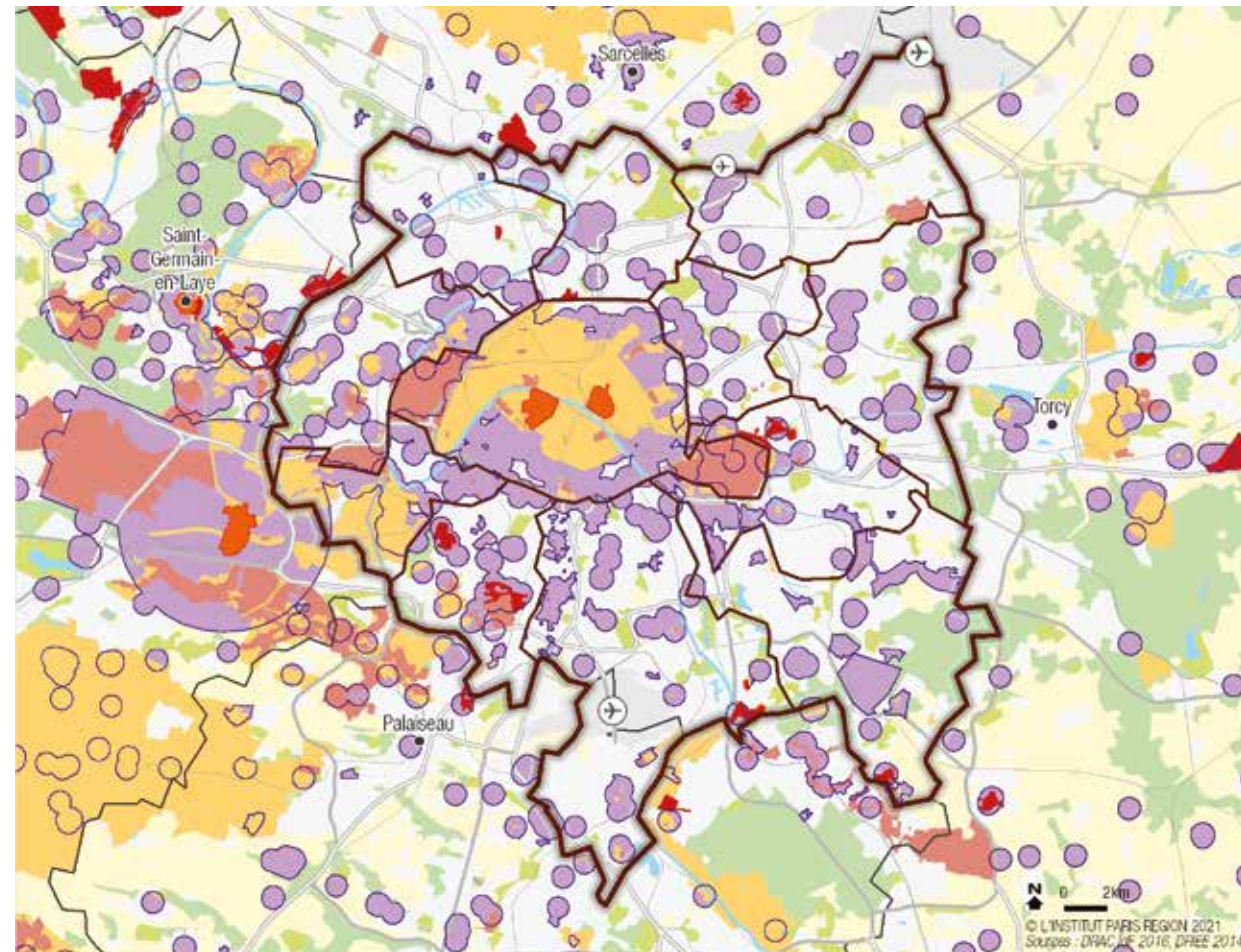
Le règlement qui accompagne les anciens PSMV ou les anciennes AVAP et ZPPAUP peut notamment interdire les isolations des parois (isolation par l'extérieur) comme les toitures ou les murs qui constituent par ailleurs les principales sources de déperdition d'énergie ou de ponts thermiques. L'installation de panneaux solaires (thermiques ou photovoltaïques) est proscrite ou limitée selon les typologies du bâti : le gisement solaire doit être analysé au regard de ces caractéristiques patrimoniales et des contraintes réglementaires qui s'y appliquent.

La question de l'articulation entre les travaux de rénovation énergétique et la préservation du patrimoine ancien des communes de la Métropole ne se limite pas aux SPR, mais à la plupart des dispositifs de protection du patrimoine (cf. carte ci-après), ainsi qu'aux nombreux centres anciens des villes qui composent la Métropole et qui ne disposent pas nécessairement d'un dispositif de protection comme les SPR. De plus, outre la question de l'enveloppe, celle des équipements du bâtiment se pose car ils peuvent être sources de fortes consommations énergétiques (équipements pour la cuisine, le chauffage ou l'électricité par exemple).

⁷ Garat, I., & al. (2005). « Préservation du patrimoine bâti et développement durable : une tautologie ? Les cas de Nantes et Angers », Développement durable et territoires [En ligne], Dossier 4 | 2005, mis en ligne le 03 mars 2008, consulté le 19 septembre 2017. URL : <http://developpementdurable.revues.org/4913> ; DOI : 10.4000/

⁸ Sources : Diagnostics des PSMV de Paris. Disponibles en ligne sur <https://www.paris.fr/services-et-infos-pratiques/urbanisme-et-architecturales-regles-d-urbanisme-mode-d-emploi/secteurs-sauvegardes-psmv-2351>

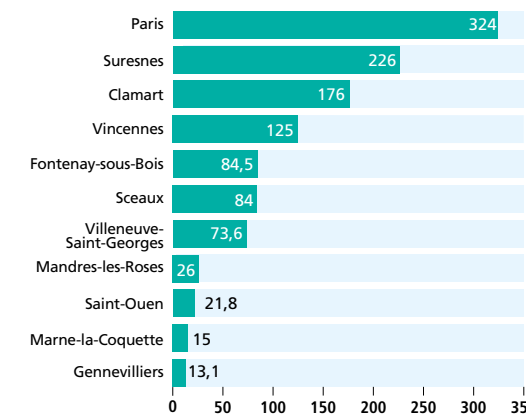
LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES



En fonction de nombreux paramètres (l'épaisseur des parois, morphologie contiguë ou non...) qui influent leurs performances énergétiques, les logements très anciens ont des performances énergétiques parfois meilleures que les logements construits après la guerre et avant la première réglementation thermique. Les logements construits après-guerre et jusqu'en 1974, date de la première réglementation thermique, constituent une cible importante du point de vue de

la rénovation thermique (voir partie dédiée au parc de logements). La rénovation énergétique des tissus anciens de la Métropole confrontée à l'impératif de protection et de mise en valeur de ses éléments patrimoniaux remarquables constitue ainsi un enjeu non négligeable pour le territoire.

SUPERFICIE (EN HECTARES) DES SITES PATRIMONIAUX REMARQUABLES PRÉSENTS DANS LES COMMUNES DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS



Source : Ministère de la Culture et de la Communication Direction générale des patrimoines, traitement Institut Paris Region 2017

Les sites inscrits et classés

Les sites inscrits et les sites classés sont des portions du territoire national dont la préservation présente des enjeux sur les plans artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Leur préservation relève ainsi de l'intérêt général. Ensemble, les sites inscrits et classés constituent à la fois :

- Un vestige et un héritage patrimonial à conserver ;
- Un élément de la trame verte et bleue (en ce qui concerne les sites inscrits ou classés comme les parcs, boisements, jardins etc.) ;
- Un vecteur de rayonnement et d'attractivité touristique du territoire.

Les sites inscrits et les sites classés sont encadrés par les articles L.341-1 à L.341-22 et R.341-1 à R.341-31 du Code de l'environnement. Leur instauration vaut servitude d'utilité publique. La protection préserve les sites de toute destruction, modification ou de toute atteinte à leur caractère sauf autorisation spéciale, tout en réglementant la publicité, les carrières, les réseaux. Ils rassemblent une diversité d'entités composée à la fois d'espaces naturels, de paysages, d'écrans paysagers ou d'ensembles monumentaux. Du fait de l'histoire de son

développement et de ses caractéristiques géographiques, cette diversité se retrouve sur la Métropole du Grand Paris. Ensemble, les sites inscrits et les sites classés couvrent 13 % du territoire métropolitain.

Les sites inscrits

Les sites inscrits concernent un lieu dont l'intérêt est suffisant pour que son évolution bénéficie d'une surveillance et d'un suivi conséquents avec l'intervention d'un architecte des bâtiments de France. En 2016, l'Île-de-France comportait 277 sites inscrits. Au total, leur superficie représente un peu moins de 152 000 hectares, soit presque 13 % de la surface régionale⁹. Sur la Métropole du Grand Paris, ils concernent une hétérogénéité des typologies et des superficies et regroupent une diversité de milieux boisés, verts, ou d'éléments patrimoniaux. On recense 64 sites inscrits (9 % du territoire) sur le périmètre de la Métropole.

Les sites inscrits sont principalement localisés à Paris, mais aussi à l'ouest de la Métropole dans les Territoires Grand Paris Seine Ouest et Paris Ouest la Défense. On recense par ailleurs plusieurs sites inscrits au sud de Grand Orly Seine Bièvre avec des éléments ponctuels (parcs et jardins communaux de Villeneuve-le-Roi classés en 1942) et linéaires (rives de la Seine, avenue de Versailles à Thiais...) ou encore à Paris Est Marne et Bois (franges du Bois de Vincennes inscrites en 1980, quartiers anciens de Saint-Maurice inscrits en 1942...). Parmi ces sites inscrits, on remarque l'étendue de l'ensemble urbain de Paris sur plus de 4 000 hectares (inscrit en 1990) ou encore celle du Bois de Meudon et de Viroflay (inscrit en 1967 sur plus de 1 000 hectares). Des éléments

DOMAINE DE SAINT-CLOUD



Sources : C. Legenne – Institut Paris Region

⁹ Sources : <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/sites-inscrits-r166.html>

de patrimoine bâti comme la Forteresse du Mont Valérien, des mairies ou des équipements viennent compléter la liste des sites inscrits.

Les sites classés

Les sites classés désignent la reconnaissance d'un patrimoine commun à la nation et correspondent à la volonté de placer son évolution sous le contrôle de l'État. À l'image des sites classés, ils regroupent eux-aussi une diversité d'espaces et de lieux à l'échelle métropolitaine. En 2016, l'Île-de-France comportait 258 sites classés pour une superficie de 96 000 hectares environ soit 8 % de la surface régionale¹⁰.

75 sites classés (4 % du territoire) sont localisés sur le territoire de la Métropole du Grand Paris. Ils sont principalement situés à Paris (bois de Boulogne et de Vincennes respectivement classés en 1957 et 1960 ainsi que certains parcs de la ville). On les retrouve aussi à l'ouest de la Métropole, dans les Territoires Paris Ouest la Défense (hippodrome de Saint-Cloud classé en 1998, bois de Saint-Cloud et de Ville-neuve-l'Étang en 1923...), Grand Paris Seine Ouest (domaine de Brionborion classé en 1958, partie boisée du parc Frédéric Pic en 1974, séminaire Saint-Sulpice en 1962...) et Vallée Sud Grand Paris (parc de Sceaux classé en 1958, la Vallée aux Loups en 1982...).

Plusieurs bois et parcs d'une superficie conséquente figurent parmi les sites classés de la Métropole : outre les bois parisiens (800-900 hectares environ), il s'agit du parc de Sceaux classé en 1958 (174 hectares) ou encore du parc forestier de la Poudrerie à Sevran/Vaujours/Villepinte et Livry-Gargan qui constitue le seul site classé sur la partie nord-est de la Métropole (160 hectares). Des éléments ponctuels comme des arbres remarquables, des morceaux d'espaces publics (terrasses, esplanades...), des éléments bâtis (propriétés, moulins...) ou des squares complètent la liste des sites classés du territoire.

Les monuments historiques

Les monuments historiques sont des éléments bâtis ou des objets mobiliers recevant un statut juridique particulier destiné à les protéger, du fait de leur intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

¹⁰ Sources : <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/sites-classees-r165.html>

HÔTEL DE VILLE DE PARIS



Sources : D. Palayan, Institut Paris Region

Le statut de « monument historique » est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. On distingue deux types de monuments historiques.

- Les monuments classés (articles L.621-1 à 22 du Code du patrimoine) qui rassemblent « des immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public ».
- Les monuments inscrits (articles L.621-25 à 29 du Code du patrimoine) qui regroupent des « immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation ».

La Métropole du Grand Paris compte ainsi plus de 2 300 monuments historiques (inscrits ou classés) dont environ 80 % à Paris (avec des édifices religieux comme l'Abbaye de Saint-Germain-des-Prés ou la Cathédrale Notre-Dame de Paris, des hôtels particuliers, des gares ou des édicules de stations de métro, etc.).

Cette protection implique une responsabilité partagée entre les propriétaires et la collectivité nationale au regard de sa conservation et de sa transmission aux générations à venir. Le dispositif de protection s'accompagne d'une protection stricte des immeubles et de leurs abords. Les éléments bâtis ne peuvent être détruits, déplacés, ni faire l'objet de travaux sans une autorisation spéciale. Un périmètre de protection de 500 mètres s'applique autour des bâtiments concernés : sur ces espaces, les constructions et l'urbanisation sont très encadrés réglementairement. Une superficie non négligeable du périmètre métropolitain est couverte par ces rayons de protection autour des monuments historiques notamment à Paris et dans les communes proches de la capitale, dans les Hauts-de-Seine notamment (cf. carte ci-dessus). Cela pose à nouveau l'enjeu de conciliation de la préservation du patrimoine avec les travaux parfois nécessaires à la réduction des consommations d'énergies ou au développement des énergies renouvelables sur le territoire.

Les jardins remarquables

Depuis 2004, le label « Jardin remarquable » distingue des jardins et des parcs, présentant un intérêt culturel, esthétique, historique ou botanique, qu'ils soient publics ou privés. Ce label de qualité est attribué par le Ministère de la Culture pour une durée de 5 ans renouvelable. « Le classement est réalisé sur la base de critères d'exigence et de qualité sur la composition (organisation des espaces), l'intégration dans le site et la qualité des abords, les éléments remarquables (eau, fabriques, architectures végétales...), l'intérêt botanique, l'intérêt historique, l'accueil des publics et l'entretien dans le respect de la qualité environnementale¹¹ ».

La Métropole compte une dizaine de jardins remarquables, dont 2 à Paris (jardins du Palais Royal, Ecole de Breuil) et 2 à Chatenay-Malabry (Vallée aux Loups, Jardin de l'Île Verte). Tantôt inscrits ou classés au titre des sites ou des monuments historiques, ces jardins combinent une importance paysagère et une vocation patrimoniale historique.

¹¹ Sources : <http://www.culturecommunication.gouv.fr/Aides-demarches/Protections-labels-et-appellations/Label-Jardin-remarquable>

¹² Sources : PAC de la DRIEA pour le SCoT de la Métropole du Grand Paris. Juin 2017.

Les autres labels patrimoniaux

Preuve de sa richesse patrimoniale, la Métropole du Grand Paris dispose, en plus des dispositifs évoqués précédemment, d'une diversité de sites et d'éléments patrimoniaux intégrés dans divers labels reconnaissant leur qualité et le souci de les préserver.

Le territoire métropolitain bénéficie d'un site UNESCO « Paris, rives de la Seine » labellisé en 1991. D'une superficie de 367 hectares, il intègre les grands ensembles monumentaux, alignements, perspectives et façades de part et d'autre de la Seine entre les 3^e et 7^e arrondissements. Par ailleurs, la Métropole compte 96 Labels « architecture contemporaine remarquable » dont 33 à Paris, 26 dans les Hauts-de-Seine, 22 en Seine-Saint-Denis et une quinzaine dans le Val-de-Marne.

Enfin, la Métropole comporte 3 sites labélisés « Villes et Pays d'Art et d'Histoire » qui sont Plaine Commune dans sa totalité, ainsi que les communes de Boulogne-Billancourt et de Vincennes.

Le patrimoine archéologique

Forte de son patrimoine et de son histoire, l'agglomération parisienne possède également un patrimoine archéologique conséquent.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris compte plus de 2 300 entités archéologiques¹². Ces entités se retrouvent principalement à Paris (902 entités soit environ 40 % du total des entités de la Métropole), dans les communes de Seine-Saint-Denis (782 entités, 34 % des entités territoire) ou dans celles du Val-de-Marne (338 entités, 17 % des entités du territoire).

Par ailleurs, la Ville de Paris, ainsi que l'intégralité des communes de Seine-Saint-Denis, Rungis, Argenteuil, Nanterre, Rueil-Malmaison et Vanves font l'objet d'un arrêté de zones de préemption de prescription archéologique qui « permettent d'alerter les aménageurs sur les zones archéologiques sensibles du territoire et qui sont présumées faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive en cas de travaux d'aménagement de moins de trois hectares ».

Le climat actuel et futur de la Métropole

Un climat océanique dégradé

Situé à l'interface entre grandes influences climatiques présentes sur les plaines et plateaux du Bassin parisien, le climat francilien est relativement homogène. Appartenant à la grande famille des climats tempérés¹³, le climat de la région, et celui de la Métropole du Grand Paris, relèvent d'un régime océanique dit « dégradé » (Institut Paris Region, 2015; Joly & al., 2010) caractérisé notamment par :

- des températures intermédiaires;
- des précipitations faibles;
- une amplitude thermique annuelle plutôt faible;
- une variabilité interannuelle minimale en termes de précipitations mais élevée en termes de températures.

Le climat peut être qualifié de « dégradé » car il est plus doux, et plus humide que son homologue atlantique. Il est également plus assujéti aux grandes chaleurs et aux périodes sèches à l'instar du climat continental. Le climat océanique « dégradé » est ainsi un hybride entre l'influence océanique (atlantique) et l'influence continentale.

Les températures

Sur la période 1981-2010, la température moyenne minimale sur la station de Paris est de 8,9°C tandis que la température moyenne maximale est de 16°C. La température moyenne annuelle de cette station est ainsi de 12,9°C, ce qui est supérieur à la moyenne observée entre 1981 et 2010 à l'échelle de l'Île-de-France qui était de 11,5°C¹⁴.

En termes de températures moyennes, les mois de janvier et de février sont les plus frais (moins de 3°C de température moyenne minimale) tandis que les mois de juillet et d'août sont les plus chauds (environ 15°C de température moyenne maximale).

À l'image des climats océaniques, l'amplitude thermique sur la période 1981-2010 pour la station de Paris est ainsi relativement faible (7,1°C) en comparaison des stations du climat méditerranéen comme Marignane ou Perpignan où l'amplitude thermique sur la même période est égale à 10°C, ou de celles du climat montagnard comme Bourg-Saint-Maurice où l'amplitude avoisine les 11°C. En matière de records, les mois d'été approchent les 40°C de température maximale tandis que le mois de décembre détient le record de température minimale avec -24°C.

L'ensoleillement

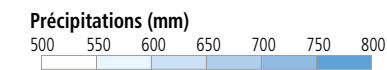
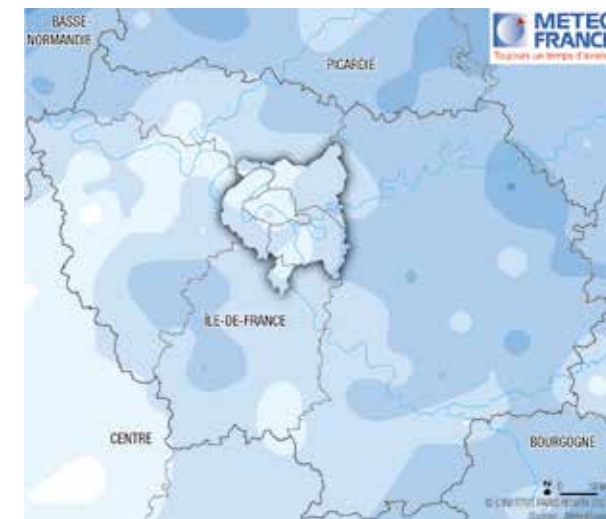
Toujours entre 1981 et 2010 et sur la station de Paris, la durée moyenne d'ensoleillement est de 1 660 h/an environ dont près de la moitié sur les mois de juin-juillet-août (environ 700 h/an d'ensoleillement à eux trois). Cet ensoleillement peut être qualifié de moyen car il est moins important que des stations méditerranéennes (où il dépasse les 2 500 h annuelles), tout en se situant globalement dans la moyenne nationale.

Scénario GIEC	Type de scénario	Augmentation moyenne de température prévue (en °C)
RCP 2.6	Forte atténuation des émissions de GES	1,5 à 2
RCP 4.5	Atténuation des émissions de GES où le forçage radiatif est stabilisé avant 2100	2,7
RCP 8.5	Scénario extrême où les émissions de GES s'accroissent	4 à 5

¹³ À noter que l'étude du climat de la Métropole du Grand Paris et les données qui y sont associées sont sauf indication contraire, issues des données du site de Météo France (<http://www.meteofrance.com/climat/france/paris/>), consulté en août 2017, et observées sur la station de Paris.

¹⁴ Le climat dit « tempéré » regroupe toutes les zones situées entre les tropiques et les cercles polaires. La diversité des espaces au climat tempéré reflète en réalité deux variantes possibles l'une à tendance continentale, et l'autre à tendance océanique, comme c'est le cas sur le territoire de la Métropole du Grand Paris.

LES PRÉCIPITATIONS NORMALES 2001-2010



Les précipitations

La hauteur annuelle moyenne des précipitations est 637 mm sur la période 1981-2010 (station de Paris). Les habitants ont vécu en moyenne 111 jours de pluie par an. On remarque la plus grande pluviométrie du climat océanique affectant le territoire vis-à-vis du climat méditerranéen (515 mm de précipitations et 55 jours de pluie en moyenne par an) mais cette celle-ci reste inférieure à celle des stations du climat montagnard en termes de volumes (près de 1 000 mm par an à Bourg-Saint-Maurice).

Ces chiffres observés sur la station parisienne s'inscrivent dans

¹⁵ Sources : Météo France. Calcul effectué sur la base des moyennes observées entre 1981 et 2010 sur quatre stations météo régionales (Paris, le Bourget, Melun et Pontoise).

¹⁶ Sources : Van Gameren, V., Weikmans, R., & Zaccai, E. (2014). L'adaptation aux changements climatiques. La Découverte.

¹⁷ Les scénarios RCP ou Representative Concentration Pathway ont été mis au point par le GIEC dans son 5^e rapport en 2014. Ces scénarios ont pour but de modéliser l'évolution du climat à l'horizon 2100, en se basant notamment sur des hypothèses de forçage radiatif c'est-à-dire la différence entre l'énergie radiative reçue et l'énergie radiative émise par un système climatique donné au sommet de la troposphère et sur une quantité maximale de CO₂ dans l'atmosphère exprimée en ppm (parties par millions). Le scénario RCP 2.6 (pic des concentrations de CO₂ à 490 eq-CO₂ avant 2100 puis déclin) est le plus ambitieux. Le scénario RCP 8.5 (>1370 eq-CO₂ en 2100) est le plus pessimiste, celui qui traduit les conséquences de la mise en œuvre de politiques climatiques moins ambitieuses.

les mêmes ordres de grandeur que la moyenne régionale de précipitations observée entre 1981 et 2010 (648 mm).

À noter qu'en Île-de-France, 18 jours de neige en moyenne par an ont été recensés entre 2010 et 2013¹⁵.

La prospective climatique sur le territoire régional

Les projections climatiques territorialisées constituent un exercice délicat, nouveau et complexe. Les incertitudes sont à la fois d'ordre scientifique (compréhension du système climatique, modélisation des évolutions et des impacts à l'échelle locale...) et sociétales car « ce sont les choix actuels et futurs qui conditionneront la nature et l'ampleur des changements climatiques sur le long terme¹⁶ ».

En dépit des incertitudes méthodologiques et scientifiques, le portail DRIAS Les futurs du climat permet de visualiser, à différentes échelles et différents horizons temporels, les évolutions climatiques possibles en fonction des trois scénarios du GIEC¹⁷. Une analyse des données disponibles à l'échelle régionale permet de rendre compte des diverses trajectoires possibles du changement climatique et de ses effets sur les caractéristiques climatiques franciliennes. En fonction de l'ambition des politiques climatiques, la température moyenne en Île-de-France devrait augmenter de 1°C à 6°C d'ici à 2100, en comparaison avec la moyenne observée entre 1970 et 2005.

Par ailleurs, les données du portail DRIAS indiquent que le changement climatique ne se limite pas à la seule hausse des températures moyennes. En effet, plusieurs événements climatiques particuliers seront également affectés. Il s'agit par exemple des canicules qui désignent « un épisode de températures élevées, de jour comme de nuit, sur une période prolongée ». D'après les données du portail DRIAS, deux indicateurs de l'évolution du climat amènent à penser que les canicules augmenteront en nombre chaque année :

- Le nombre de nuits tropicales compris entre 0 et 3 jours/an devrait au minimum tripler dans le scénario le plus ambitieux en matière de lutte contre les changements climatiques (3 à 11 jours/an à l'horizon 2100);
- Le nombre de jours de vagues de chaleur par an, qui passera de 8 à 11 jours entre 1970 et 2005 à 22 à 28 dans le cas d'un scénario ambitieux et jusqu'à 110 jours annuels dans le scénario le moins ambitieux en 2100.

PRINCIPAUX INDICATEURS RELATIFS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE
ISSUS DU PORTAIL DRIAS DE MÉTÉO FRANCE

Rubrique	Indicateurs	Références 1976-2005	Horizons temporels et scénarios possibles								
			RCP 2.6 2021- 2050	RCP 2.6 2041- 2070	RCP 2.6 2071- 2100	RCP 4.5 2021- 2050	RCP 4.5 2041- 2070	RCP 4.5 2071- 2100	RCP 8.5 2021- 2050	RCP 8.5 2041- 2070	RCP 8.5 2071- 2100
Températures	Température moyenne en °C	10 à 11	11 à 13	11 à 13	11 à 13	11 à 13	11 à 13	12 à 14	11 à 13	12 à 14	14 à 16
	Température minimale en °C	6 à 8	7 à 9	7 à 9	7 à 9	7 à 9	7 à 9	8 à 10	7 à 9	8 à 10	10 à 12
	Température maximale en °C	13 à 14	15 à 16	15 à 16	15 à 16	15 à 16	15 à 16	16 à 17	15 à 16	16 à 17	18 à 19
	Nombre de jours de gel par an	23 à 60	18 à 53	17 à 49	15 à 48	17 à 47	17 à 48	10 à 36	16 à 47	9 à 33	7 à 24
	Nombre de jours de vagues de chaleur par an	8 à 11	19 à 26	22 à 32	22 à 28	24 à 31	26 à 34	45 à 56	18 à 26	38 à 50	92 à 110
	Nombre de nuits tropicales par an	0 à 3	2 à 11	3 à 13	3 à 11	2 à 11	4 à 16	6 à 22	2 à 11	8 à 24	24 à 51
Précipitations	Nombre de jours de pluie	114 à 125	111 à 123	110 à 120	111 à 124	116 à 133	114 à 128	106 à 117	115 à 130	108 à 120	96 à 108
	% de précipitations quotidiennes intenses	59 à 62	62 à 64	63 à 66	62 à 65	59 à 64	61 à 65	64 à 67	61 à 64	63 à 67	67 à 71
	Cumul des précipitations en mm	626 à 732	637 à 739	640 à 739	628 à 742	691 à 797	679 à 784	617 à 696	646 à 766	625 à 735	597 à 683
	Nombre maximum de jours secs consécutifs	23 à 26	24 à 28	23 à 28	25 à 29	24 à 27	21 à 26	28 à 33	22 à 26	25 à 30	29 à 34

Sources : Portail DRIAS. <http://www.drias-climat.fr/decouverte/choix/parcours>
Lecture : Le tableau recense la valeur modélisée sur une maille de 10 km de long par 10 km de large pour chaque scénario RCP sur le périmètre de l'Île-de-France. Il ne s'agit pas d'une moyenne, mais d'un recensement traduisant des ordres de grandeurs entre une valeur minimale et maximale pour chaque critère et pour un scénario et un horizon temporel donnés.

Les évolutions concerneront également les jours de gel. Le nombre de jours de gel par an devrait diminuer nettement, et ce, quel que soit le scénario qui sera mis en œuvre. La baisse étant particulièrement importante dans le cas du scénario RCP 8.5 (7 à 24 jours par an en 2100 au lieu des 23 à 60 observés entre 1970 et 2005).

Le changement climatique induit aussi une modification du régime pluviométrique régional. La pluviométrie annuelle diminue de plusieurs dizaines de millimètres quel que soit

le scénario tandis que le nombre maximum de jours secs consécutifs (sécheresses) augmente notamment dans les scénarios RCP 4.5 et 8.5. Le nombre de jours de pluie passe en dessous de la barre des 100 dans le scénario RCP 8.5 à l'horizon 2100.

Enfin, le pourcentage de précipitations quotidiennes intenses augmente de plus de dix points dans le scénario RCP 8.5 et de cinq points dans le RCP 4.5 ce qui devrait se traduire une recrudescence des pluies d'orages.

Les émissions de gaz à effet de serre comme principal facteur du changement climatique

Les émissions métropolitaines en diminution¹⁸

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) peuvent se calculer de différentes manières et sur différents périmètres. En ce qui concerne les manières, l'approche cadastrale calcule les émissions générées par les activités ayant eu lieu sur le territoire (méthode employée par AIRPARIF notamment). L'approche globale, avec l'outil Bilan Carbone de l'ADEME par exemple, vise à prendre en compte les émissions directes et indirectes produites sur, et en dehors du territoire étudié. C'est cette approche qui a été choisie par la Métropole du Grand Paris pour son Plan Climat. Enfin, l'approche consommation vise à établir un profil des émissions de gaz à effet de serre en lien avec les postes de dépenses des individus en fonction de différents secteurs (alimentation, logement...).

En ce qui concerne les périmètres, on parle de « Scope » pour désigner :

- Les émissions directes qui proviennent des installations fixes ou mobiles situées dans les limites du territoire considéré ;
- Les émissions indirectes liées à la production d'énergie importée sur le territoire étudié ;
- Les émissions produites directement ou indirectement par les activités ou la population du territoire. Il s'agit du périmètre le plus complexe et le plus « éloigné » du territoire qui peut notamment prendre en compte les émissions liées à l'approvisionnement alimentaire des commerces du territoire, celles générées lors de la production de ces produits mis en vente sur le territoire, etc.

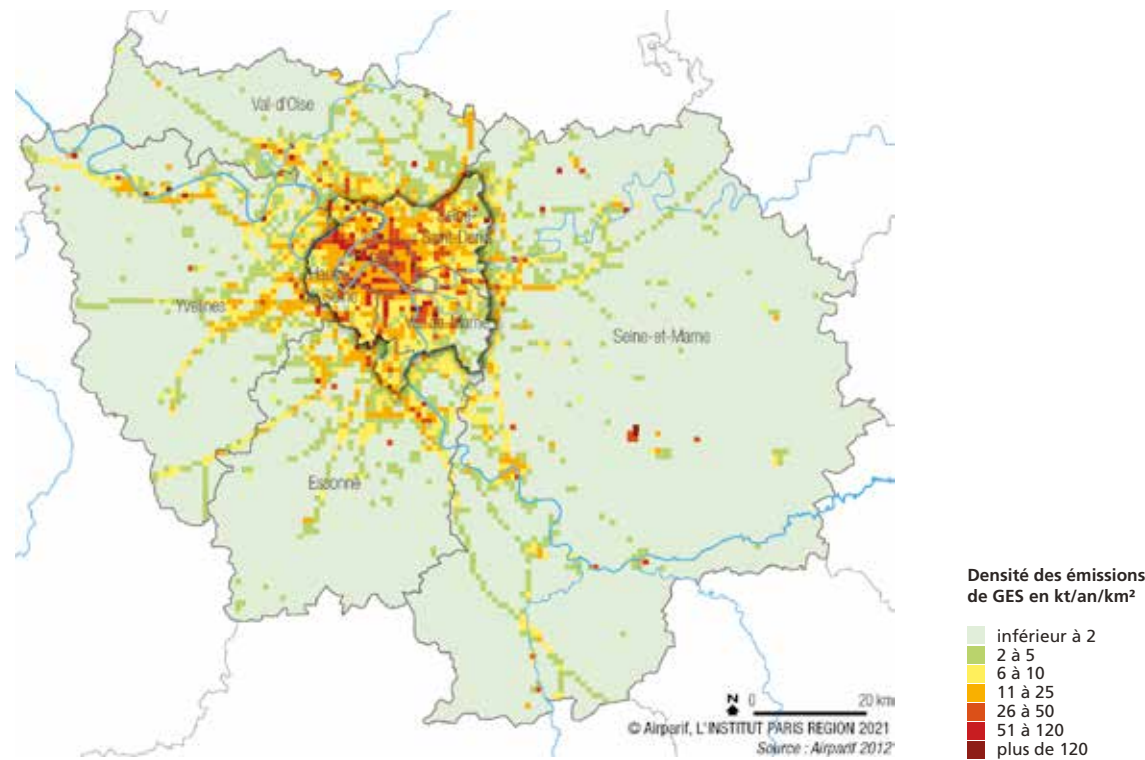
¹⁸ Sauf indication contraire, l'analyse est basée sur le diagnostic du Plan Climat Air Énergie Métropolitain (PCAEM) de la Métropole du Grand Paris, approuvé fin 2018. Le PCAEM est disponible en ligne sur <https://www.metropolegrandparis.fr/fr/plan-climat-air-energie-metropolitain-76>

Avec l'approche cadastrale, le secteur résidentiel et le transport routier sont les principaux émetteurs de gaz à effet de serre de la Métropole du Grand Paris qui sont de l'ordre de 18 millions de tonnes équivalent CO₂ (MteqCO₂) en 2018 (contre 24 Mt en 2005). À eux deux, ces secteurs émettent 60 % des émissions de la Métropole. Le secteur tertiaire est également un contributeur important du fait de l'importance du parc de bureaux et des activités tertiaires de la Métropole (23 % des émissions).

Pour les secteurs résidentiel et tertiaire, le chauffage au gaz est le principal facteur d'émissions (39 % pour le résidentiel, 13 % pour le tertiaire d'après le Plan climat air énergie métropolitain). Pour le secteur du transport routier, ce sont les véhicules diesel qui sont le principal facteur des émissions de gaz à effet de serre (41 %). Une tendance à la baisse des émissions de GES est donc à l'œuvre sur le territoire, dans la lignée des trajectoires prévues par le schéma régional climat air énergie. Le poids du transport routier est celui qui a le plus diminué ces dernières années (-27 %), contribuant à cette tendance à la baisse des émissions (suivi du secteur résidentiel avec -12 % des émissions). Il convient de rappeler que, aux échelles nationale et internationale, les émissions de gaz à effet de serre sont sensiblement à la hausse sur la période récente. Le France a notamment émis une quantité de gaz à effet de serre supérieure de 3,6 % par rapport à sa trajectoire définie dans sa Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

Avec l'approche globale (Bilan Carbone) du Plan Climat Air Énergie de la Métropole du Grand Paris, les transports de personnes et de marchandises s'imposent comme les deux secteurs les plus importants en matière d'émissions de gaz à effet de serre qui s'élèvent à environ 85 MteqCO₂ en incluant le transport aérien pour lequel il existe des incertitudes importantes. Celui-ci ainsi que l'empreinte carbone de l'alimentation des habitants (16 MteqCO₂) de la Métropole pèsent un poids considérable dans les émissions de ces deux secteurs.

ÉMISSIONS DIRECTES DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) EN 2012



Cette approche permet aussi de montrer la place relativement importante des déplacements en voiture dans le bilan des émissions de gaz à effet de serre : ces derniers sont principalement réalisés seuls, sur une courte distance. L'automobile constitue ainsi le principal défi de mobilité propre sur le territoire. L'alimentation représente environ 20 % de l'empreinte carbone du territoire : plus de 7 milliards de repas y seraient consommés chaque année avec un rôle prépondérant des produits laitiers et de la viande dans les émissions.

L'attractivité touristique de la Métropole, et de la région Île-de-France en général, génèrent par ailleurs un impact carbone très important. Une étude du Comité Régional du Tourisme à Paris (CRT) et de la région Île-de-France¹⁹ démontre que plus de 17 millions de teqCO₂ sont émis par

la filière touristique dans son intégralité dont 10 millions par les touristes étrangers (secteur du transport responsable pour 90 % environ des émissions dont 68 % provenant du transport aérien) et 6 millions de teqCO₂ des voyages des franciliens. En plus des émissions de GES, la question des déchets générés par les flux touristiques se pose, notamment dans les sites les plus sensibles comme les milieux naturels.

D'après le CRT, ce bilan carbone devrait s'alourdir à l'horizon 2050 avec un scénario tendanciel qui chiffre à plus de 27 millions de teqCO₂ émises soit une augmentation de plus de 50 %²⁰. Les comportements des touristes constituent l'un des deux leviers identifiés par le CRT à la fois pour les touristes étrangers, mais aussi pour les pratiques des excursionnistes franciliens.

Maîtriser le volume de touristes (et excursionnistes franciliens) et de leur provenance tout en augmentant la durée du séjour s'inscrit dans cette volonté de concilier : réduction

de l'impact environnemental de la filière touristique et développement touristique. La mise en réseau et le développement des lieux touristiques de moindre rayonnement apparaît comme un moyen d'accroître la durée des séjours touristiques, d'équilibrer le bilan carbone de l'activité touristique et d'alléger la fréquentation de certains lieux à rayonnement international emblématiques. La Métropole dispose de plusieurs centaines de ces sites répartis de manière homogène sur son territoire et notamment en Seine-Saint-Denis ou dans le Val-de-Marne.

Le développement du tourisme fluvial ainsi que celui du tourisme cyclable constituent deux autres enjeux importants pour diminuer l'empreinte carbone de l'activité touristique. Pour le premier, l'émergence des bateaux électriques, la valorisation des berges de la Métropole sont deux leviers importants. Pour le second, l'aide à l'utilisation des vélos électriques et le développement du maillage en pistes cyclables à l'échelle métropolitaine, régionale voire européenne sont des pistes d'un développement de comportements touristiques plus vertueux.

Par ailleurs, l'amélioration de l'accessibilité en transports en commun des lieux touristiques susceptibles d'être visités par les métropolitains sur le modèle de l'excursion (environ 10 millions de personnes en Île-de-France) constitue également un enjeu environnemental. Il s'agit notamment de certains lieux emblématiques comme le château de Vaux-le-Vicomte ou des Parcs Naturels Régionaux (PNR) de la région. Dans la lignée du dézonage du pass Navigo qui permet de se rendre dans la totalité de l'Île-de-France, il s'agit de réduire l'utilisation de l'automobile pour les loisirs et les excursions des habitants de la Métropole qui sont moins motorisés qu'à l'échelle nationale.

Des performances différenciées selon les Territoires

En complément de cette approche « bilan carbone » réalisée dans le cadre du PCAEM, l'analyse (via l'outil EN-ERGIF²¹) à l'échelle des Territoires permet d'affiner le bilan en fonction des différences au niveau des EPT qui composent la Métropole.

En premier lieu, une certaine corrélation existe entre le poids du Territoire et les émissions de gaz à effet de serre : Paris et Grand-Orly Seine Bièvre constituent les Territoires les plus peuplés de la Métropole et comptent pour environ 43 % des émissions de GES du territoire dans EN-ERGIF. Derrière cette corrélation se cache des disparités sensibles entre les Territoires.

En matière d'émissions directes des différents secteurs d'activité (Scope 1), Grand-Orly Seine Bièvre apparaît comme le moins performant (3,2 tCO₂eq/habitant en 2015) car il s'agit d'un territoire producteur d'énergie et services urbains pour l'ensemble de la Métropole. Plaine Commune affiche aussi une performance inférieure à la moyenne de la Métropole du Grand Paris (2,6 tCO₂eq/habitant contre 1,5 en moyenne sur le territoire). À l'opposé, Paris et les Territoires de l'ouest sont ceux qui affichent le moins d'émissions par rapport à leur nombre d'habitants et d'emplois, notamment du fait de leur vocation tertiaire plus importante.

En ce qui concerne les émissions cumulées entre les émissions directes (Scope 1) et les émissions indirectes liées au secteur de l'énergie (Scope 2), les performances les plus faibles sont celles des Territoires Paris Terres d'Envol ou Grand-Orly Seine Bièvre : elles sont supérieures à 2,4 tCO₂eq/habitant contre 1,7 en moyenne sur la Métropole en 2015. Les différences entre territoires peuvent s'expliquer par le degré de dépendance à l'automobile du Territoire concerné (ou inversement par la faible densité de l'offre en transports en commun) ainsi que l'importance de l'habitat pavillonnaire (source d'émissions de GES plus importante que l'habitat collectif).

¹⁹ Sources : « Bilan carbone de l'activité touristique à Paris Île-de-France ». Rapport de synthèse. Mai 2013. Disponible en ligne sur http://www.srae-idf.fr/IMG/pdf/BC_tourisme_idf_cle031c92-1.pdf
²⁰ Sources : ibid

²¹ Disponible en ligne sur <http://sigr.iau-idf.fr/webapps/cartes/rose/?op=bilan>

Le changement climatique, source d'impacts sanitaires et sociaux importants

Le changement climatique, via une chaîne complexe d'interactions entre le climat, l'environnement et les sociétés, pose un risque majeur pour la santé et le bien-être des populations. Ils modifient, d'une manière directe ou indirecte, les exigences fondamentales qui permettent d'assurer le bon état de santé des populations à savoir :

- Les impacts directs liés à l'augmentation des aléas c'est-à-dire des événements climatiques extrêmes comme les sécheresses ou les inondations qui peuvent entraîner des vagues de mortalité ou d'accidents importantes;
- Les effets indirects liés à la transformation de l'environnement et des écosystèmes (exposition à la pollution, aux pollens, émergence de nouvelles maladies...);
- Les effets indirects liés aux modifications des organisations humaines (migrations, stress...).

Les effets précis du changement climatique à l'échelle métropolitaine sont encore méconnus dans leur majorité. Si tous les publics sont potentiellement concernés par ces impacts sanitaires, la vulnérabilité individuelle ainsi que les caractéristiques du logement et des aspects plus socio-culturels tels que l'éducation, l'accès au système de santé peuvent influencer sur la gravité de ces impacts. Ces impacts concerneraient principalement :

- la chaleur, et notamment les épisodes de canicules, qui devrait constituer l'un des facteurs le plus susceptible d'engendrer une augmentation de la mortalité et de la morbidité comme cela a été le cas avec la canicule d'août 2003 qui a touché principalement un public plutôt âgé, seul et isolé²². En outre, la vulnérabilité du territoire à l'effet d'îlot de chaleur urbain pourrait amplifier les impacts sanitaires

²² La canicule de 2003 a causé des dizaines de milliers de mort à travers l'Europe, dont 15 000 en France et environ 5 000 en Île-de-France. Voir notamment Fouillet, A., Rey, G., Laurent, F., Pavillon, G., Bellec, S., Guihenneuc-Jouyaux, C., & Hémon, D. (2006). Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *International archives of occupational and environmental health*, 80(1), 16-24.

PARC DES BATIGNOLLES



Sources : Institut Paris Region, 2010

des épisodes caniculaires voués à augmenter dans les années à venir;

- les risques hydriques, en lien avec le fort risque inondation auquel la Métropole est soumise. Ces risques pourraient se traduire par une augmentation des maladies infectieuses comme les salmonelloses, cryptosporidioses etc.

Fortes chaleurs et santé

Il est prévu une augmentation du risque de canicule avec le changement climatique. Or, comme cela avait été observé en 2003, les épisodes de canicules ont des effets négatifs sur la santé humaine.

Le mois d'août 2003 a provoqué une prise de conscience des populations et des gestionnaires sur les conséquences sanitaires des vagues de chaleur. Pendant les quinze premiers jours d'août 2003, la France, comme une grande

partie de l'Europe, a connu un épisode caniculaire dont l'intensité, la durée et l'étendue géographique ont été exceptionnelles. Cet événement a été à l'origine d'une catastrophe sanitaire, avec 14 802 décès en excès en France, dont 4 867 pour la seule région Île-de-France.

Cet excès de décès dus à la canicule représente pour l'Île-de-France 32,9 % de l'ensemble des décès attribués à la canicule en France. Durant cette période, le nombre de décès a, dans la région, été multiplié par 2,3 contre 1,6 en France métropolitaine.

Les pathologies associées aux vagues de chaleur

Les effets directs de la chaleur

Il n'y a pas de réel consensus sur la définition des décès pour cause de canicule. Le « coup de chaleur » est caractérisé par une température corporelle supérieure à 40,6°C au moment du décès. Mais la température corporelle au décès est une information rarement disponible, particulièrement quand le décès est survenu à domicile en situation d'isolement. Ces décès par hyperthermie sont concomitants à la vague de chaleur et surviennent après quelques jours consécutifs d'élévation de la température. Leur nombre régresse dès que la température extérieure commence à diminuer. Le rôle de la déshydratation est sans doute très important dans cette surmortalité mais doit être distingué du « coup de chaleur ».

Les effets indirects de la chaleur

Les études épidémiologiques montrent que les vagues de chaleur se caractérisent par une surmortalité par d'autres causes, notamment cardio-vasculaires, respiratoires et neurologiques. Contrairement aux décès par coup de chaleur, ceux-ci peuvent également survenir de façon décalée par rapport à l'épisode caniculaire, dans les semaines qui suivent. Une série de facteurs de risque de décès liés à la chaleur est identifiée :

- isolement social : il se caractérise par l'absence de relations familiales et sociales (et qui ne correspond pas simplement au fait de vivre seul), les faibles ou très faibles revenus, l'absence de domicile fixe, des facteurs liés au type d'habitat (quartier très dense, étage élevé, appartement « sous les toits »);
- population handicapée : les études sont explicites en ce qui concerne le handicap mental. En effet, chez les personnes handicapées mentales les sensations de soif et de chaleur peuvent être perturbées par la maladie psychiatrique

elle-même, mais aussi par la prise de médicaments neuroleptiques fréquente chez celles-ci. Cela expliquerait la plus forte mortalité rencontrée chez ces personnes durant les épisodes de canicule. Concernant les personnes handicapées physiquement, une étude a montré que la dépendance, et notamment le fait de ne pas pouvoir prendre les transports, de ne pas être autonome ou d'être confiné au lit sont des facteurs de risque de surmortalité, indépendamment de l'âge;

- précarité : solitude, précarité du statut social, état de santé déficient sont des facteurs souvent corrélés qui peuvent se cumuler et augmenter alors considérablement les risques, notamment quand ils concernent une personne âgée. En Île-de-France, le taux de pauvreté s'élève à 15,4 %, ce qui est supérieur à la valeur de la France métropolitaine (14,5 %). Il est caractérisé par de fortes disparités territoriales : il atteint jusqu'à 27,8 % en Seine-Saint-Denis contre 11,4 % en Seine-et-Marne. Il varie aussi en fonction de l'âge : le taux décroît globalement avec l'âge et les moins de 30 ans sont la catégorie la plus touchée;

- grand âge : le grand âge (75-80 ans ou plus), surtout s'il est associé à des polyopathologies ou à une dépendance, constitue le principal facteur de risque. Tous les épisodes récents de canicule montrent que les victimes sont de plus en plus souvent les personnes âgées. À la fragilité de la personne âgée et à son incapacité progressive à assurer une thermolyse efficace s'ajoute le fait qu'elle n'éprouve pas de sensation de chaleur et ne ressent le besoin de se protéger que pour une élévation proche de 5°C de sa température cutanée, contre 0,5°C chez un adulte plus jeune. Le besoin de boire est, lui aussi, de moins en moins bien perçu avec l'âge, une déshydratation modérée n'entraînant pas de sensation de soif au-delà de 70-75 ans. Les personnes âgées de 75 ans ou plus ont constitué plus de 80 % des personnes décédées d'hyperthermie à l'hôpital pendant la première quinzaine d'août 2003.

Au-delà du lien température / santé, les connaissances actuelles sur les impacts du changement climatique sur la santé soulignent deux aspects :

- une possible augmentation des maladies allergiques avec l'extension de l'aire de répartition des plantes allergènes. La présence d'ambrosie, plante hautement allergène favorisée par le changement climatique, a été signalée sur le territoire métropolitain en petite couronne;
- une possible recrudescence de maladies infectieuses transmises par des vecteurs comme par exemple le moustique tigre. Celui-ci constitue un risque sanitaire en étant poten-

tiellement vecteur de maladie (arboviroses). Après avoir colonisé l'ensemble du pourtour méditerranéen, l'espèce est considérée comme établie dans 30 départements français. En Île-de-France, elle est implantée dans le Val-de-Marne, classé au niveau 1 du plan national de lutte contre les maladies transmises par le moustique tigre, depuis 2015. Sa prolifération à d'autres départements est prévisible.

Une tendance au vieillissement

Une étude menée par l'Institut Paris Region et l'ORS en 2017 est venue apporter des éléments quant à l'évolution démographique francilienne. En 2013, les départements franciliens qui comprennent la part la plus élevée de personnes âgées sont Paris (20,8 % de la population est âgée de 60 ans ou plus et 7,5 % de 75 ans ou plus) et les Hauts-de-Seine (7,2 % de la population a 75 ans ou plus).

PERSONNES ÂGÉES DE 80 ANS VIVANT SEULES EN 2012



Part en % par commune

0 - 20,4 %
20,5 - 36 %
36,1 - 48,2 %
48,3 - 69,2 %
69,3 - 100 %

À l'avenir, l'étude prévoit une augmentation significative du vieillissement de la population francilienne, en lien avec le phénomène national de l'avancée en âge des générations du baby-boom. Si le nombre de franciliens de plus de 85 ans devrait au minimum doubler d'ici 2040, le vieillissement s'accélèrera après 2030 avec l'arrivée dans cette classe d'âge des générations du baby-boom. Ce phénomène devrait être légèrement moins marqué en proche couronne, qu'en grande couronne.

À l'échelle de Paris et des départements de petite couronne, 445 000 personnes de plus de 60 ans dont 130 000 personnes âgées de 85 ans sont attendues en 2040 par rapport à 2013 (scénario central de l'étude). Sur Paris et la petite couronne, une augmentation d'environ 10 % des 85 ans ou plus attendue entre 2017 et 2022 et de 13 % entre 2022 et 2030 ce qui est légèrement inférieur au rythme moyen à l'échelle de l'Île-de-France. Les 60 ans et plus augmenteront d'environ 7 % entre 2017 et 2022, puis 13 % environ après 2022 jusqu'en 2030.

Cette tendance au vieillissement constitue un facteur majeur de vulnérabilité de la Métropole au regard du changement climatique. Il s'agit d'un facteur de sensibilité qui vient s'ajouter aux autres enjeux posés par le vieillissement identifié par l'Institut Paris Region récemment à la fois dans les bâtiments, l'alimentation, les services à la personne, etc. La vulnérabilité des personnes âgées au changement climatique est d'autant plus marquée lorsque la personne vit seule. La carte ci-après présente les proportions de personnes âgées de 80 ans ou plus vivant seules en Île-de-France à l'échelle de la commune. Dans les communes les plus foncées, plus de 69,3 % des personnes âgées de 80 ans ou plus vivent seules. En moyenne sur la Métropole, plus de 45 % des personnes âgées de 80 ans et plus vivent seules. Ce taux est de 54 % en moyenne à Paris avec certains arrondissements à plus de 60 %.

Le changement climatique et la ressource en eau

Des études prospectives sur le bassin hydrographique de la Seine concluent que le changement climatique devrait intensifier les contrastes saisonniers du débit de la Seine se traduisant par une réduction des débits d'étiage (débit minimal d'écoulement d'un cours d'eau) de l'ordre de 30 % à l'horizon 2050.

Ces études montrent notamment une tendance globale de diminution de la ressource à l'échelle du bassin, accrue en été. Elles révèlent aussi une diminution de la piézométrie, et une augmentation de la température de l'eau en moyenne annuelle. Concernant les débits des cours d'eau, les principales projections font état d'une baisse des débits tout au long de l'année, d'une tendance à l'aggravation significative des étiages sévères (de 10 à 30 % d'ici la fin voire le milieu du siècle) et de changements plutôt modérés concernant les crues moyennes. La tendance à la diminution des débits devrait en général accentuer les problèmes de pollution des milieux aquatiques, par moindre dilution. Les étiages plus sévères devraient également accentuer la survenue de situations de rareté de la ressource nécessitant la répartition des usages de l'eau. Cela pourrait engendrer des impacts sanitaires nouveaux sur les populations.

Par ailleurs, d'un point de vue quantitatif, la réduction de la disponibilité des ressources souterraines devrait conduire à un report des prélèvements vers les ressources de surface. Certains cours d'eau seront d'autant plus vulnérables, qu'ils risquent d'ores et déjà un déficit en cas de surexploitation locale des eaux souterraines (voir partie dédiée à la ressource en eau). Or, les vagues de chaleur à venir pourraient nécessiter des prélèvements et des consommations d'eau pour l'irrigation ou pour le confort des citoyens.

Pour ce qui concerne les eaux souterraines, l'impact du changement climatique sur le fonctionnement des hydro-systèmes souterrains est significatif malgré les incertitudes, avec une baisse de la recharge des nappes qui pourrait atteindre 30 % au cours du XXI^e siècle. Les effets du changement climatique pourraient conduire à diminuer les niveaux piézométriques de plus de 4 mètres en moyenne, et jusqu'à 15 mètres en certains points de Beauce. Les prévisions réalisées à l'échelle nationale montrent des baisses de ressources particulièrement prononcées sur les bassins de la

Garonne et de la Seine, même si tous les grands bassins suivent la tendance.

Concernant les inondations par débordement, les travaux de recherche semblent aller dans le sens « d'une variation modérée » du régime de crues qu'elles soient décennales et centennales bien que les incertitudes demeurent fortes.

La vulnérabilité de la Métropole amplifiée par l'effet d'îlot de Chaleur Urbain

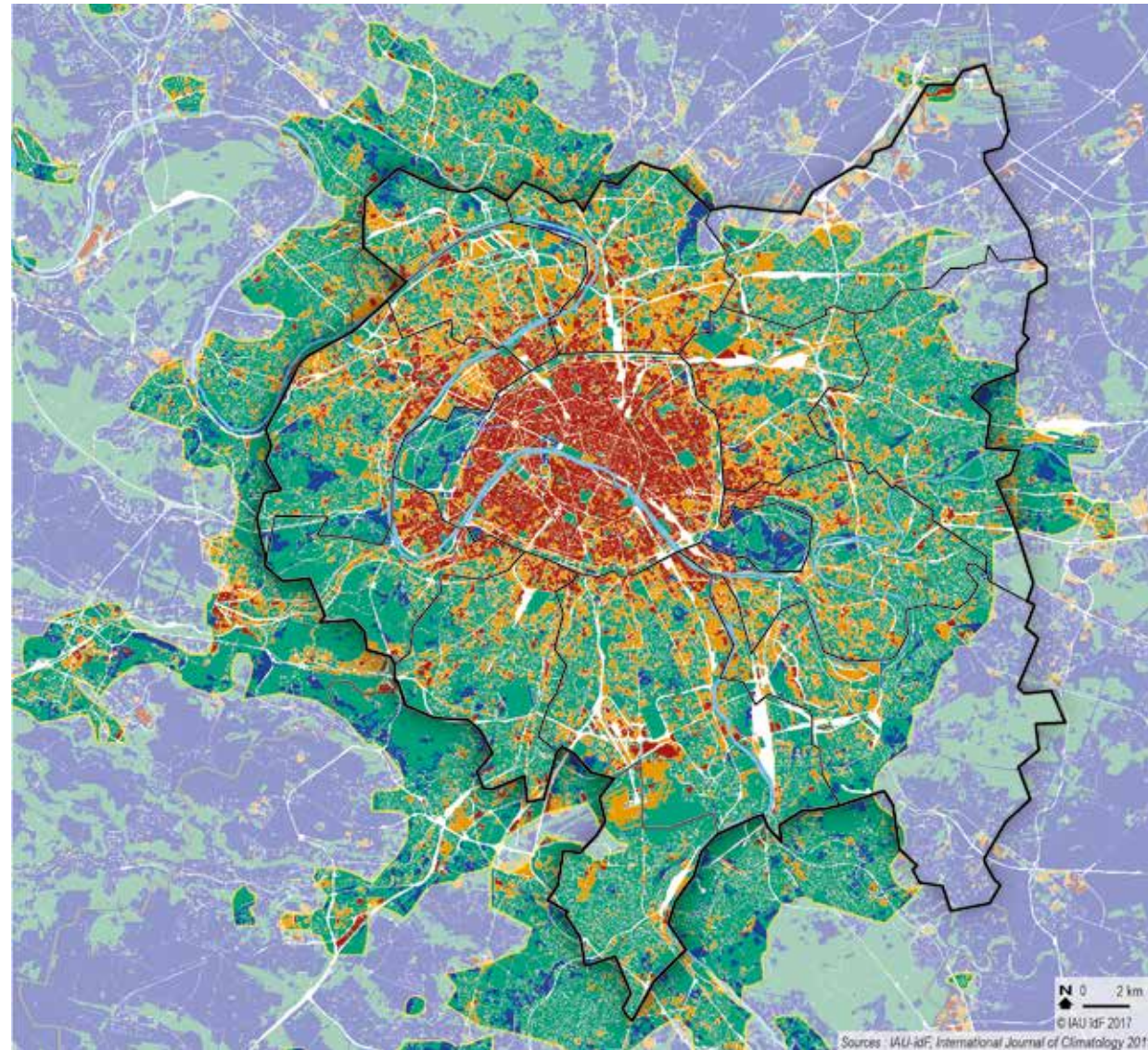
Si le portail DRIAS permet d'avoir une vision prospective du climat, force est de constater que la Métropole du Grand Paris, en tant que système urbain très dense dont le fonctionnement induit et dépend de multiples flux, activités et infrastructures, constitue un espace particulièrement sensible et vulnérable au changement climatique. Le territoire est ainsi soumis à un important phénomène d'îlot de Chaleur Urbain (ICU). La vulnérabilité de la Métropole du Grand Paris au phénomène sera d'autant plus marquée compte tenu du fait que les prévisions climatiques annoncent une augmentation du nombre de nuits tropicales sur la région. Cette vulnérabilité au phénomène d'ICU, et plus largement, l'exposition aux températures extrêmes, sont des spécificités de la Métropole du Grand Paris.

BRUMISATEURS SUR LES QUAIS DE LA SEINE À PARIS



Sources : Institut Paris Region, 2015

ZONES À EFFET D'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN (ICU) LA NUIT ET LIMITE (JAUNE)
DE TEMPÉRATURE DE NUIT TROPICALE EN 2003 (INSTITUT PARIS REGION)



Amplification de l'aléa climatique

- Effet rafraîchissant
- Faible
- Moyen
- Fort



- Limite d'indicateur de Nuit tropicale (>20°C) lors de la canicule de 2003

Zones à effet d'ICU potentiel (îlots marqués oranges et rouges) comparées à la limite (en jaune) de l'indicateur de Température de nuit tropicale (>20°C à l'intérieur de la zone, toutes les nuits) lors de la canicule de 2003.

Sources : IAU-ADF, International Journal of Climatology 2011

En effet, si les vagues de chaleur affectent plutôt les grands centres urbains et si les grandes Métropoles sont plutôt assujetties aux températures extrêmes²³, le contexte francilien, son urbanisation conséquente et compacte, la densité de population et des activités, ou encore la diversité des situations de précarité(s) et de vulnérabilité, font que la Métropole est particulièrement très vulnérable au phénomène d'îlot de chaleur urbain.

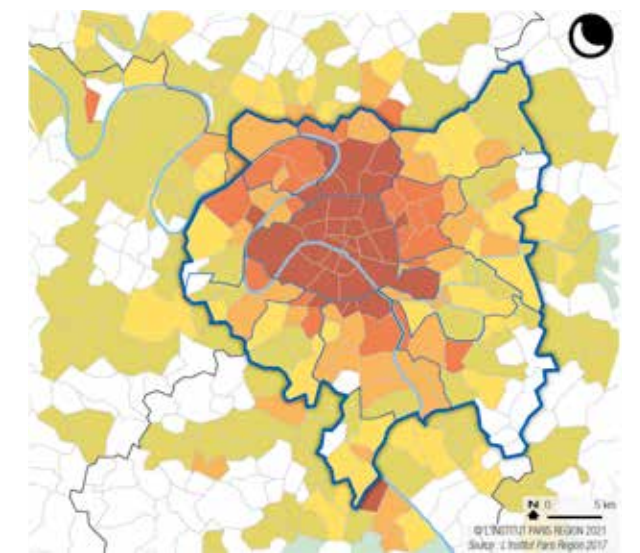
À l'échelle métropolitaine, plus de 73 % de la population réside dans un quartier soumis au phénomène d'ICU contre 50 % en moyenne à l'échelle de l'Île-de-France.

À l'échelle intra-métropolitaine, la vulnérabilité ne se manifeste pas de la même manière selon les Territoires. Paris voit 99 % de sa population habiter dans un quartier soumis à l'îlot de chaleur urbain. C'est en effet au cœur de la Métropole que l'amplification de l'effet de chaleur est le plus fort. Les communes de proche couronne limitrophes à Paris comme Saint-Denis, Levallois-Perret, Saint-Cloud, Boulogne-Billancourt, Montreuil ou Vincennes sont, elles-aussi, très concernées par l'ICU (plus de 60 % de leur population sensible par l'âge réside dans des îlots vulnérables à la chaleur la nuit). Les Territoires Boucle Nord de Seine, Plaine Commune et Est Ensemble comportent également une grande majorité de leurs communes avec une population résidant à plus de 40 % dans une zone soumise au phénomène.

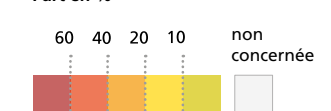
À l'inverse, les Territoires Paris Terres d'Envol, Grand Paris Sud Est Avenir ou encore les parties est de Paris Marne et Bois et sud des Territoires Vallée Sud Grand Paris et Grand-Orly Seine Bièvre sont peu ou pas concernés par l'ICU. Localisés sur les franges du territoire, avec des densités humaines moins importantes, ces espaces, mieux dotés ou plus proches des espaces verts, sont plus propices à l'évacuation de la chaleur accumulée dans le tissu urbain.

En parallèle, la vulnérabilité des publics sensibles (moins de 5 ans, plus de 65 ans) s'impose comme un enjeu particulièrement prégnant sur le territoire de la Métropole du Grand Paris. Si Plaine Commune présente, après Paris, le poids de population le plus important en zone de vulnérabilité forte, les 4 EPT du nord de la Métropole (Paris Ouest

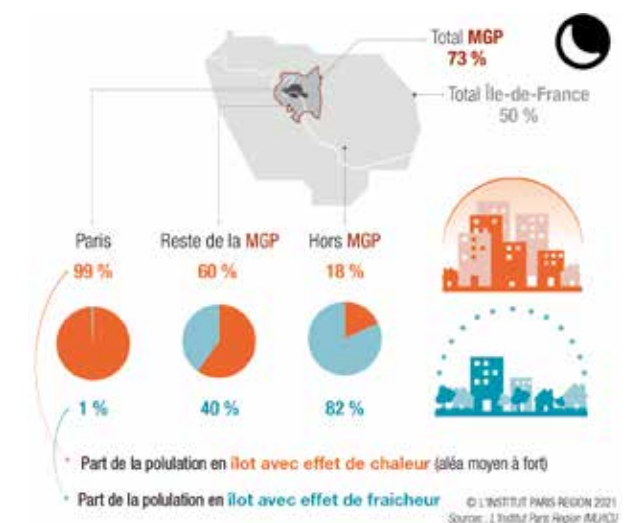
POPULATION SENSIBLE PAR L'ÂGE RÉSIDANT
LA NUIT DANS DES ÎLOTS TRÈS VULNÉRABLES À LA CHALEUR



Part en %



RÉPARTITION DE LA POPULATION RÉSIDANT DANS UN QUARTIER SOUMIS À L'EFFET D'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN OU EN ZONE DE FRAICHEUR



²³ La Métropole lyonnaise ainsi que celle de Strasbourg se hissent respectivement en 2^e et 3^e position du classement national des Métropoles le plus concernées par le dépassement du seuil de canicule (propre à chaque territoire) sur la période 2012-2016 après la Métropole du Grand Paris. Sources : METROSCOPE, 50 indicateurs clés pour les Métropoles françaises. FNAU-ADCF-France Urbaine-CGET. Juin 2017.

la Défense, Boucle Nord de Seine, Plaine Commune, Est Ensemble) ainsi que Grand-Orly Seine Bièvre se distinguent par la hauteur des effectifs de population sensible par l'âge en zone de vulnérabilité forte (entre 5 000 à 40 000 habitants sensibles par l'âge résidant dans des îlots à forte vulnérabilité par commune ou par arrondissement).

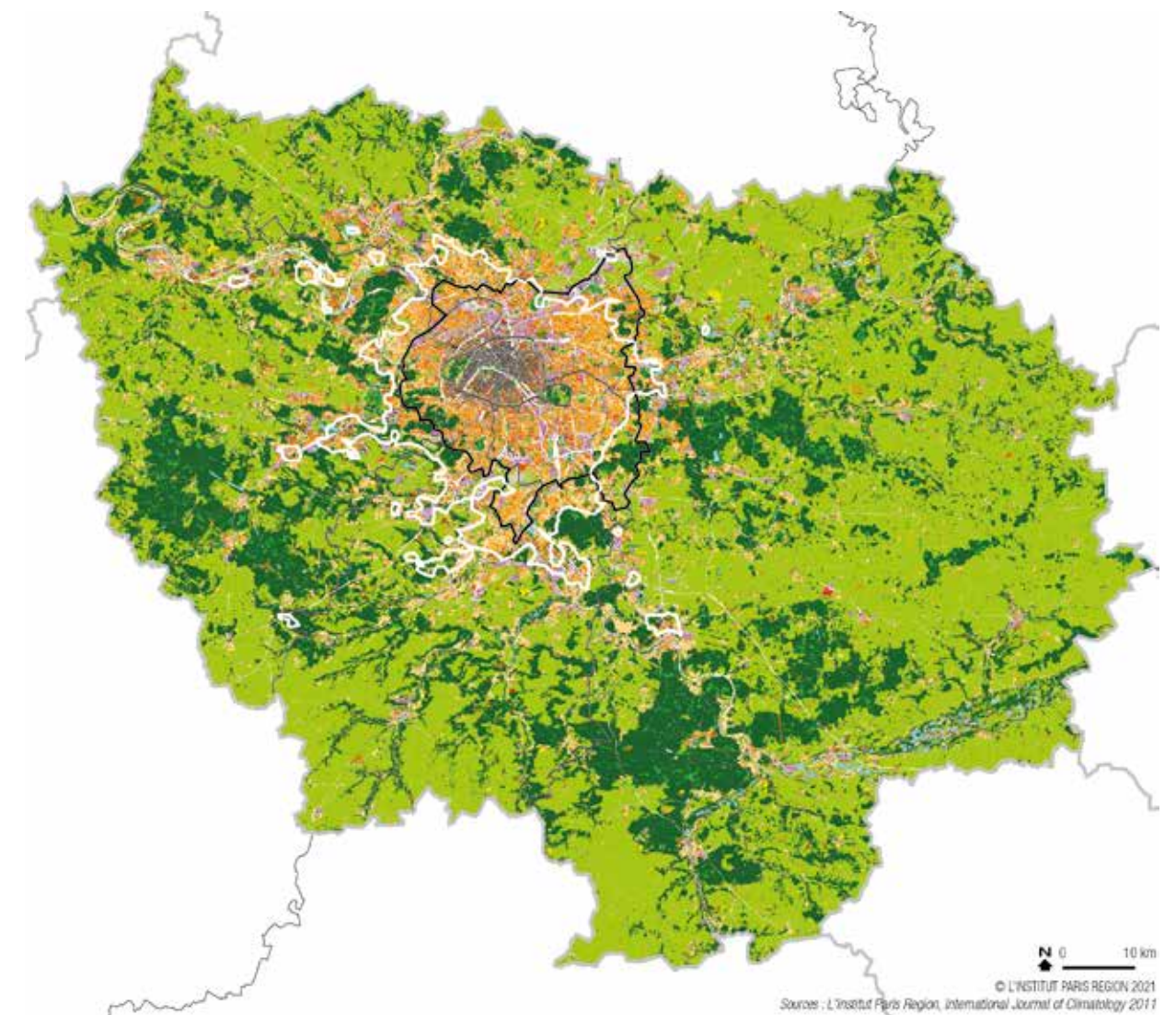
Au-delà des aspects de morphologie urbaine, les îlots les plus assujettis à l'ICU sont souvent ceux où l'on retrouve des populations fragiles sur le plan socio-économique²⁴ ce qui vient renforcer l'hypothèse selon laquelle inégalités sociales et environnementales coexistent et s'entretiennent mutuellement (cf. partie sur le milieu humain). Or, les populations fragiles ne présentent pas la même capacité à faire face à l'aléa d'ICU que les populations plus aisées : outre la question des revenus, celle de l'accessibilité aux espaces verts, aux équipements de santé, mais aussi des paramètres plus difficiles à mesurer tels que la solidarité intergénérationnelle du quartier concerné, influencent beaucoup la vulnérabilité. Cette vulnérabilité de la Métropole est d'autant plus renforcée si l'on analyse l'occupation au sol au prisme des Local Climate Zones (LCZ) ou Zones Climatiques Locales à l'aide d'une carte réalisée par l'Institut Paris Region²⁵.

En comparant la répartition des Local Climate Zones entre Paris et la petite couronne avec l'Essonne, on observe une faible représentation des zones plutôt propices à une réduction de la vulnérabilité à l'îlot de chaleur urbain (A, B, C ou D c'est-à-dire la végétation, des buissons...). Les zones plus compactes, plus rugueuses, plus denses et donc plus exposées à la chaleur (Local Climate Zone 1 à 6 c'est-à-dire les tours, immeubles, maisons compacts...) sont beaucoup plus présentes sur la Métropole. Sur cette dernière, l'équilibre climatique, le potentiel de rafraîchissement, sont beaucoup moins importants qu'un département de grande couronne.

Cette analyse au prisme des Local Climate Zones, permet de souligner l'importance de « concilier plus de densification avec une diminution de la vulnérabilité aux vagues de chaleur²⁶ » pour améliorer la résilience de la Métropole au phénomène d'îlot de chaleur urbain. Les leviers d'actions pour réduire l'exposition du territoire à cet aléa, et améliorer plus globalement la résilience de la Métropole du Grand Paris relèvent ainsi de plusieurs ordres :

- des actions qui relèvent des politiques d'urbanisme à l'échelle des îlots c'est-à-dire encourager le recours à la pleine terre, adopter une composition urbaine plus perméable et plus végétalisée, etc. ;
- des actions qui relèvent de l'aménagement propre aux constructions concernées et notamment de l'architecture bioclimatique (ventilation naturelle, couvertures végétales, travaux d'isolation...);
- des actions qui relèvent du « bon sens » c'est-à-dire de la solidarité entre acteurs (attention portée aux voisins...).

L'IMPACT DES ÎLOTS URBAINS SUR LE CLIMAT LOCAL



<p>Indicateur de Nuit tropicale (>20°C) lors de la canicule de 2003</p> <p>Type de zone climatique locale (LCZ) dominant</p>	<p>Zone climatique locale de type bâti</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Ensemble de tours compact 2 - Ensemble d'immeubles compact 3 - Ensemble de maisons compact 4 - Ensemble de tours espacées 5 - Ensemble d'immeubles espacés 6 - Ensemble de maisons espacées 7 - Constructions légères 8 - Grandes emprises tertiaires bâti bas 9 - Maisons éparces, constructions isolées 10 - Industrie lourde 	<p>Zone climatique locale de type non bâti</p> <ul style="list-style-type: none"> A - Arbres denses B - Arbres épars C - Buissons, broussaille D - Pelouses, Prairies, Cultures E - Roche nue, pavés, macadam E.b - Cimetière arboré, minéral/végétal F - Terrain nu ou sable G - Eau
---	--	--

²⁴ Sources : Cordeau, E. (2017). « Adapter l'Île-de-France à la chaleur urbaine », Institut Paris Region, septembre 2017, en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/adapter-lille-de-france-a-la-chaleur-urbaine/>

²⁵ Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/environnement/changement-climatique/chaleur-sur-la-ville/>

²⁶ Sources : Note rapide : « La vulnérabilité de la ville à la chaleur par l'approche Zones Climatiques Locales ». Institut Paris Region, septembre 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/la-vulnérabilité-de-la-ville-a-la-chaleur-par-lapproche-zones-climatiques-locales/>

Les sols, une ressource méconnue en milieu urbain dense

Les sols sont la résultante des actions physico-chimiques dues au climat, au relief et à l'eau, et de l'activité biologique sur la roche mère au cours du temps. Le socle géologique de la Métropole est ainsi situé à l'interface entre les quatre grandes structures franciliennes que sont le Plateau du Vexin, la Plaine de France, le Plateau de la Brie et le Plateau de la Beauce.

Généralement perçu comme un support, avec une attention focalisée sur sa surface et non sur sa profondeur, le sol peut s'envisager comme une ressource naturelle non renouvelable, pourvoyeuse de nombreuses fonctions utiles à l'Homme et aux territoires, notamment dans le cadre de leur lutte contre le changement climatique (Institut Paris Region, 2015).

On appelle « service écosystémique » l'ensemble des services possibles des sols lorsqu'ils sont vivants, épais, peu ou pas remaniés et de pleine terre. Les sols rendent ainsi

des services très variés de support et d'approvisionnement (BTP, agriculture, santé...), de régulation (stockage de l'eau, du carbone, épuration des eaux, régulation de l'érosion...) et culturels (paysage, mémoire du passé...)27. Les sols urbains sont extrêmement remaniés car remblayés, tassés, revêtus de bitume ou pollués. Leurs services écosystémiques sont vraisemblablement altérés bien que l'état des connaissances actuelles des sols sur le périmètre métropolitain soit faible.

On estime que le stock de carbone contenu dans les sols métropolitains représente environ la moitié des émissions annuelles de CO₂ du territoire (approche cadastrale). Si la désimperméabilisation et le maintien des sols plus favorables à la séquestration du carbone doivent être recherchés, il est à ce jour hasardeux d'évaluer le potentiel de séquestration en carbone des sols urbains. Des travaux de recherches spécifiques sur ce sujet sont en cours28.

La pollution des sols comme nuisance et comme contrainte

Région historiquement industrielle, dont la vocation agricole perdure aujourd'hui, et qui affiche un niveau d'artificialisation des sols important, l'Île-de-France (et notamment le cœur d'agglomération) est un territoire propice à la pollution des sols. En effet, la pollution des sols résulte de l'accumulation anormale d'éléments toxiques ou d'agents pathogènes liés à l'activité humaine. Les métaux lourds souvent sous forme diffuse (ceux qui nuisent à la santé en grande quantité comme le zinc et ceux qui sont toxiques même à petite dose comme le plomb, cadmium ou le mercure), les Composés Traces Organiques (CTO) tels que les dioxines et furannes, les produits phytosanitaires épandus sous forme liquide ou solide, ou par pulvérisation, ainsi que la radioactivité d'origine naturelle (radon) sont des exemples de polluants des sols.

Un site pollué est défini comme « un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement29 ».

Les sources de pollution des sols peuvent être multiples. Il peut s'agir de pollutions plutôt directes issues des activités industrielles, notamment pétrolières, chimiques ou métallurgiques, mais aussi du traitement des déchets. L'activité agricole peut aussi contribuer d'une manière plus diffuse à la pollution des sols par l'épandage d'engrais, d'amendements, l'usage de pesticides et de fertilisants, etc. Des pollutions plus indirectes existent aussi, en lien avec les rejets de métaux lourds venant se déposer sur les sols des transports routiers ou des accidents industriels par exemple.

Pour les collectivités, la prise en compte de ces sites pollués recouvre de multiples enjeux dans le cadre de politiques d'aménagement ou d'investissement :

- enjeux de santé publique avec les risques de contamination des ressources en eaux potables et des captages ;
- enjeux fonciers et juridiques avec la responsabilité liée à la possession, la cession ou l'acquisition de terrains contaminés ;

- enjeux urbanistiques d'aménagement local : mutations urbaines, gestion des friches industrielles, restrictions d'usages plus ou moins fortes selon les cas... ;
- enjeux financiers liés aux coûts souvent très élevés de la dépollution. L'Observatoire régional du foncier d'Île-de-France considère que le coût d'une dépollution s'élève à environ 15 % du montant financier global d'une opération d'aménagement. Rappelons que les terres polluées entrent dans la catégorie des déchets dangereux, ce qui implique une gestion et un traitement spécifiques, strictement encadrés, dans des installations dédiées au nombre de 15 en Île-de-France en 2015 (trois sur le territoire métropolitain à Noisy-le-Sec, Dugny et Bry-sur-Marne).

Pour les territoires concernés, l'enjeu fondamental est de limiter l'exposition des populations futures, et de favoriser autant que possible, le traitement, et la reconquête de ces espaces, dans le cadre de projets urbains globaux. Il ne s'agit pas aujourd'hui d'engager une politique de traitement systématique de ces sites potentiellement pollués, mais plutôt de pouvoir disposer d'informations dans le cadre de leurs politiques d'aménagement et d'investissement : équipements publics, eau, déchets, espaces verts...

Le développement des démarches d'agriculture urbaine de pleine terre doivent également tenir compte de cette problématique des sols pollués. D'une manière générale, la pollution urbaine a des conséquences sur la qualité des fruits et légumes qui y sont cultivés et présentent des risques sanitaires en l'absence de précautions. La priorité doit être fixée à l'évitement de l'implantation de sites de

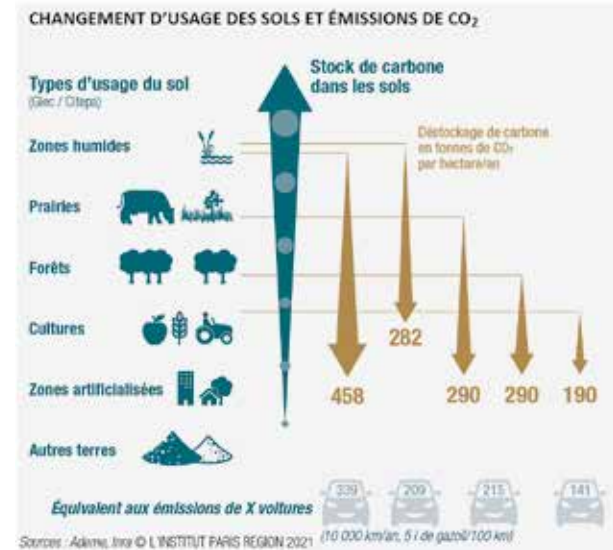
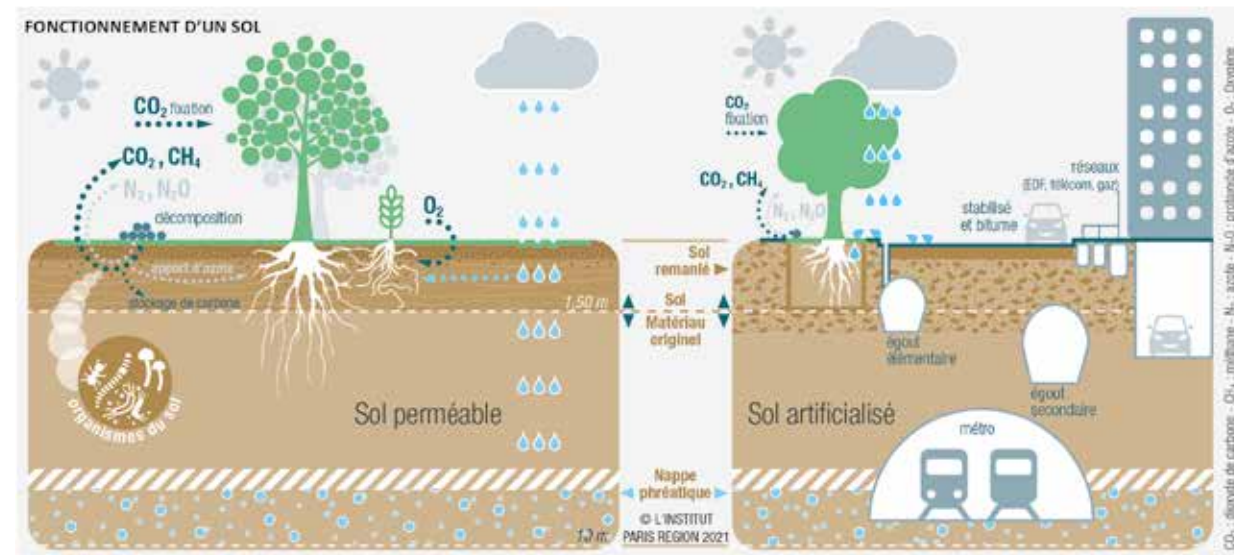
²⁷ Missonnier, J & Carles, M. (2015). « Les sols, ressource méconnue : les enjeux en Île-de-France ». Note rapide n°707, Institut Paris Region. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/les-sols-ressource-meconnue-les-enjeux-en-ile-de-france/>.

²⁸ Voir notamment les thèses réalisées à l'ADEME sur les sols urbains. <http://www.ademe.fr/trois-theses-sols-urbains>

²⁹ Sources : <http://basol.developpement-durable.gouv.fr/accueil.php>

³⁰ Chapelle, G. (2013). « L'incidence des pollutions urbaines sur les productions alimentaires en ville ». Rapport final. IBGE/Greenloop. Avril 2013. 35p. En ligne sur http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/elecfiletude_pollution-et-agricultureUrbaine_Greenloop_avril_2013.PDF?langtype=2060

FONCTIONNEMENT D'UN SOL



Un manque de références sur les sols urbains à combler

Dans le cadre de l'évaluation des émissions indirectes de gaz à effet de serre en Île-de-France (outil GESi), les flux de carbone liés aux changements d'usage des sols (émission ou stockage) ont été estimés grâce à la combinaison de l'évolution de l'occupation des sols en six catégories (déclinaison de la méthode du Giec au Mos de l'IAU îdF) avec des facteurs d'émissions établis par l'Inra.

Les résultats sont limités par le manque de connaissance des sols en contexte urbain et périurbain : par exemple, aucune distinction de stock de carbone n'est faite entre un espace artificiel bâti et un espace ouvert urbain.

Sur la base de ces connaissances, le **stock de carbone** contenu dans l'ensemble **des sols de la métropole du Grand Paris**, qu'ils soient artificialisés ou naturels, est estimé à 10,8 MteqCO₂. Les changements d'usage des sols intervenus sur la période 1994-2012, sont à l'origine d'une perte de l'ordre de 0,2 % de ce stock.

À l'échelle mondiale, on estime qu'une augmentation relative des stocks de carbone dans les sols de 4 pour mille par an permettrait de compenser l'ensemble des excédents nets (ceux qui contribuent au réchauffement global) des émissions de gaz à effet de serre.

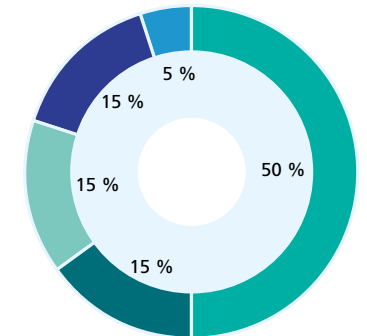
production alimentaire, sur, ou à proximité de sites potentiellement pollués. En cas de doutes, il est possible d'adapter les techniques utilisées (bacs, membranes...) afin de réduire l'exposition potentielle des produits.

D'autre part, l'imperméabilisation importante des sols du territoire métropolitain, parce qu'elle est une cause déterminante dans la concentration et le transfert des contaminants, apparaît comme un autre enjeu important. Une politique de désimperméabilisation des sols, de recours à la pleine terre, de maintien d'espaces de respiration dans le tissu urbain, peut avoir des impacts positifs sur la réduction des probabilités d'apparition et de diffusion de pollution des sols.

Enfin, le développement des connaissances sur les sols urbains et le renforcement des dispositifs de suivi et de surveillance des sols pollués ou potentiellement pollués constituent un dernier enjeu pour à la fois améliorer l'évaluation de ce type de pollution, développer la prévention, et ainsi améliorer l'information du public dans un contexte de pression foncière très marquée sur Paris et la petite couronne.

En matière de pollution des sols, les faibles niveaux de connaissance, à la fois de la nature ou du niveau de pollution des sols d'un côté, et du degré d'information des populations sur la pollution des sols dans leur environnement proche d'un autre côté, sont récurrents³¹. À ce titre, la réalisation d'inventaires, de bases de données, études épidémiologiques et la diffusion des retours d'expériences franciliens sont des leviers intéressants pour améliorer les connaissances et leur communication. La connaissance des sites potentiellement pollués, qui demande à être renforcée, s'appuie sur deux démarches en particulier : les sites BASOL et les sites BASIAS. Elle est en cours de modification depuis plusieurs années au niveau national. Les futurs Secteurs d'Information sur les Sols (SIS), créés par la loi ALUR, auront vocation à terme à agréger des bases de données, ainsi qu'à conserver la mémoire des pollutions et à être annexés au PLU pour mieux intégrer la problématique dans l'aménagement notamment.

PART EN % DES SITES POLLUÉS RECENSÉS EN JANVIER 2018 SUR LA MGP SELON L'ÉTAT DU SITE



- Site traité avec surveillance et/ou restriction d'usage
- En cours de travaux
- En cours d'évaluation
- Site traité libre de toute restriction
- Site mis en sécurité devant faire l'objet d'un diagnostic

Sources : BASOL, Institut Paris Region, 2018

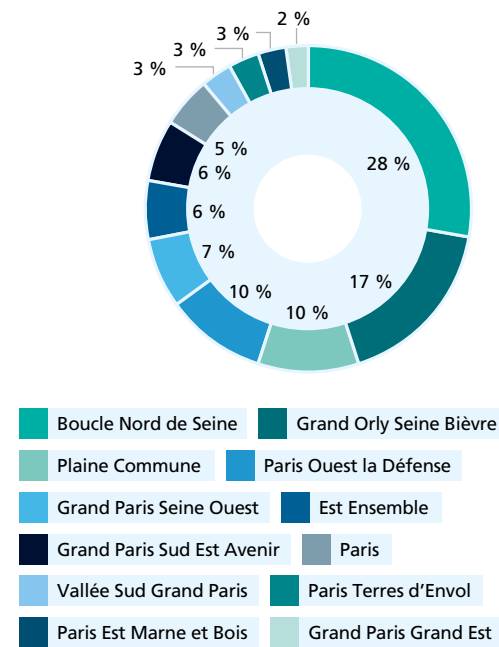
Les sites BASOL

L'inventaire national des sites pollués a été créé en 1994 (BASOL - Base de données sur les sites et sols pollués). Cet inventaire ne constitue qu'une représentation très partielle de la réalité des sites pollués. Il ne porte en effet que sur les sites connus de l'administration suite à une pollution constatée des eaux superficielles ou souterraines, la cession d'un site ou la présence observée de déchets industriels... Les sites BASOL sont issus d'un inventaire regroupant les sites en activité ou non, qui appellent une action des pouvoirs publics à titre curatif ou préventif du fait des pollutions constatées ou suspectées. Les pollutions ont pour origine un ou plusieurs facteurs liés à la gestion des déchets (élimination sommaire), à des accidents d'exploitation (fuites, épandages...) ou à des rejets atmosphériques accumulés sur le temps long.

La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers.

³¹ Menard, C. & al. (2008). Baromètre santé environnement 2007. Saint-Denis : Inpes. En ligne sur https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Leon/publication/242311702_Barometre_sante_environnement_2007/links/02e7e52ea04af2f6a1000000/Barometre-sante-environnement-2007.pdf

PART EN % DES SITES POLLUÉS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS PAR TERRITOIRE



Sources : BASOL traitements Institut Paris Region, 2018

Le territoire métropolitain comprend un peu plus de 380 cas de sols pollués dont la majeure partie présente des pollutions avérées et qui ont parfois eu un impact sur la nappe phréatique³². Près de 70 % des sites recensés dans BASOL ont été traités et sont soit sous surveillance avec parfois des restrictions d'usage (maintien de dispositifs d'isolation, interdiction de cultiver des végétaux destinés à la consommation, absence d'usage des eaux souterraines...), soit libres de toute restriction et donc, susceptibles d'être inclus dans des projets de renouvellement urbain.

Parmi les sites dont la plupart sont inclus dans l'inventaire BASOL, certains ont une superficie de plusieurs dizaines voire centaines d'hectares (gare de triage de Villeneuve-Saint-Georges, anciennes usines de construction automobiles à Boulogne-Billancourt, usines à gaz de Saint-Denis, Alfortville, Gennevilliers, Villeneuve-la-Garenne etc.) tandis que beaucoup sont des établissements de commerce de détail de carburants en milieu urbain dense, ou des usines manipulant des produits chimiques, des matériaux ferreux, etc.

La répartition des sols pollués sur le périmètre de la Métropole n'est pas homogène. En effet, en 2018, ces espaces se polarisent dans quatre Territoires qui concentrent environ plus de 65 % des sites BASOL recensés sur le territoire. Il s'agit de Boucle Nord de Seine (28 % des sites de la Métropole), Grand-Orly Seine Bièvre (17 % des sites) Paris-Ouest la Défense et Plaine Commune (10 % des sols pollués chacun). Les sites sont concentrés dans les anciens espaces industriels de la Métropole, là où le développement industriel s'est produit historiquement en lien avec la vallée de la Seine. Ils sont notamment très présents à Nanterre, Gennevilliers, Vitry-sur-Seine ou encore Villeneuve-la-Garenne et Colombes.

La pollution radioactive

La division de Paris de l'Autorité de Sûreté Nucléaire assure le suivi des pollutions radioactives en région parisienne qui peuvent concerner à la fois le bâtiment d'activité et les sols qu'il occupe ou à proximité.

Le territoire de la Métropole est concerné par l'existence de contaminations radioactives anciennes causées par le fonctionnement d'activités artisanales ou industrielles en lien avec la radioactivité. Sur la Métropole, 8 sites et deux types de pollution radioactive des sols avérées ont été recensés³³:

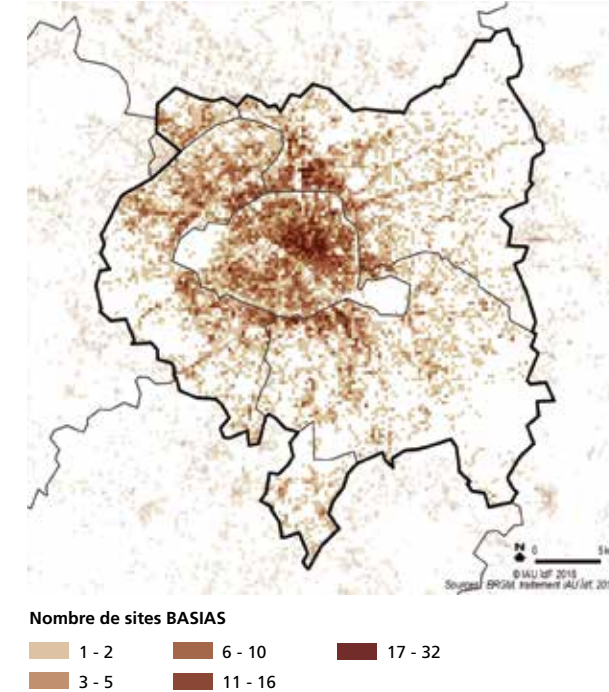
- Deux anciens sites d'extraction du radium qui sont localisés dans le Territoire Plaine Commune (Île-Saint-Denis) et dans Paris Est Marne et Bois (Nogent-sur-Marne);
- Six sites ayant utilisé des radionucléides ayant entraîné une pollution radioactive affectant les sols à Paris, Clichy-la-Garenne, Aubervilliers, Vaujours, Aulnay-sous-Bois et Arcueil.

La ville de Fontenay-aux-Roses (Vallée Sud Grand Paris) compte deux installations nucléaires de base en cours de démantèlement sur son centre de recherche nucléaire implanté depuis 1946.

³²⁾ Sources : Base de données BASOL, consultée le 26 août 2021. Les données sont consultables sur le portail Web Georisques.

³³⁾ Sources : PAC de la DRIEA pour le SCoT de la Métropole du Grand Paris. Juin 2017

DENSITÉ DE SITES POTENTIELLEMENT POLLUÉS PAR MAILLE DE 500Mx500M



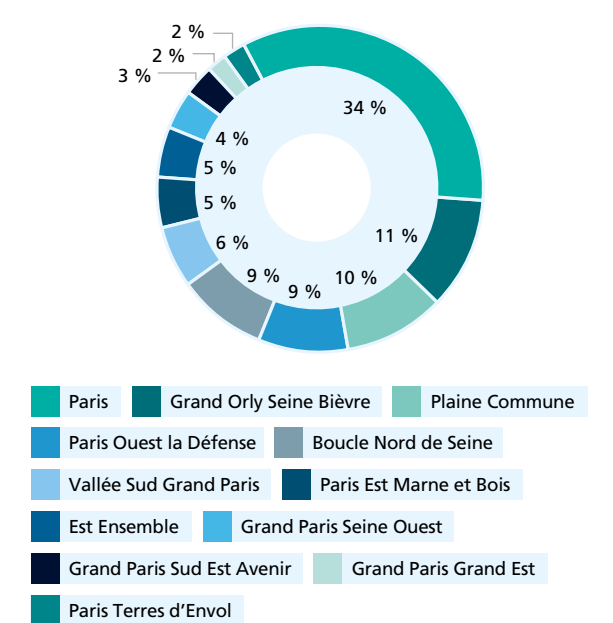
Les sites BASIAS

Les inventaires historiques des anciens sites industriels (BASIAS – Base de données des anciens sites industriels et activités de services) ont été créés en 1998. Ces inventaires ont comme objectif le recensement des anciens sites industriels ayant porté des activités pouvant présenter un certain potentiel de pollution de par la nature des produits utilisés ou fabriqués. Ces recherches sont basées sur l'exploitation des archives départementales et locales, de cartes anciennes... L'inscription dans BASIAS ne préjuge pas de la pollution réelle d'un site.

Les sites BASIAS sont eux aussi issus d'un inventaire national visant à récolter et conserver la mémoire des anciens sites industriels et activités de service d'une commune, en activité ou non. Ils couvrent également une diversité d'activités industrielles (fonderies, imprimeries, tanneries, chaudronneries, carrosseries...).

L'objectif de la base de données est de contribuer au devoir d'information des acheteurs et, plus largement, d'apporter une information concrète aux propriétaires de terrains, aux exploitants de sites et aux collectivités, pour leur permettre

PART EN % DES SITES POTENTIELLEMENT POLLUÉS DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS PAR TERRITOIRE



Sources : BASIAS, traitements Institut Paris Region, 2017

de prévenir les risques que pourraient occasionner une éventuelle pollution des sols en cas de modification d'usage.

La Métropole compte près de 20 000 sites BASIAS qui se répartissent de manière inégale entre les territoires. Plus de 6 700 sites BASIAS sont recensés à Paris, soit environ 33 % du total du territoire. Les Territoires Grand-Orly Seine Bièvre et Plaine Commune comptabilisent plus de 2 000 sites chacun ce qui représente environ 20 % du nombre total de sites à l'échelle métropolitaine.

La concentration de sites BASIAS dans des mailles de 500 mètres de côté se retrouve logiquement sur ces mêmes territoires (cf. carte Nombre de sites BASIAS ci-dessus).

Tout projet de renouvellement urbain, ou d'agriculture urbaine, doit tenir compte de ces sites BASIAS car ils sont susceptibles d'engendrer une augmentation de l'exposition des populations à des pollutions des sols non recensées à ce jour. Une prise en compte en amont des sites permet d'éviter cette exposition, et d'anticiper les éventuels surcoûts liés à la dépollution des terrains. L'amélioration de la connaissance des sols pollués et sa diffusion constituent là aussi des enjeux importants.

Évolution, artificialisation et consommation d'espace à l'échelle du territoire

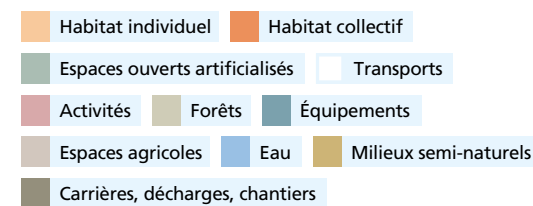
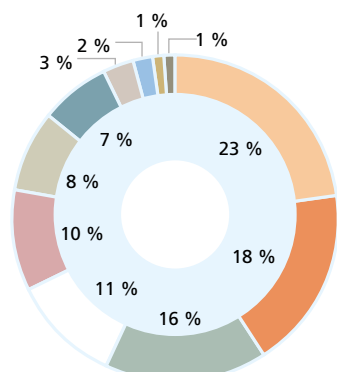
L'occupation du sol en 2017³⁴

À l'échelle nationale, la région Île-de-France est unique par son alliance entre urbanisme et espaces naturels. La moitié du territoire régional est occupé par des terres agricoles et près du quart de la surface francilienne par des forêts. La Métropole du Grand Paris constitue le cœur urbanisé de la région. En 2017, son occupation du sol se caractérise par l'artificialisation de la majeure partie du territoire. Ensemble, les forêts ainsi que les milieux semi-naturels, les espaces agricoles et les surfaces en eau comptent pour environ 13 % seulement de l'occupation du sol (11 000 hectares environ). Dans ces milieux non urbanisés, la forêt compte pour environ 6 300 hectares soit environ 8 % du territoire métropolitain.

Avec un peu moins de 19 000 hectares, l'habitat individuel est l'occupation du sol dominante de la Métropole (23,3 %), suivi de l'habitat collectif (17 %, 14 000 hectares environ). Les surfaces occupées par les activités ainsi que celles occupées par les transports comptent chacune pour environ 10 % de la superficie du territoire soit un peu moins de 9 000 hectares chacune.

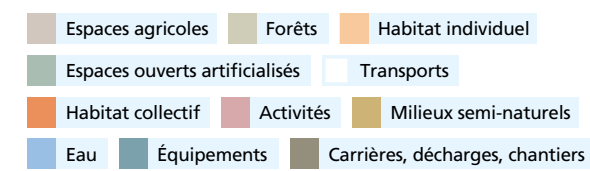
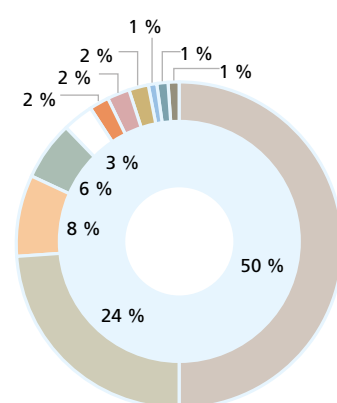
³⁴ Dans cette partie, l'occupation du sol est analysée sur la base du Mos élaboré par L'Institut Paris Region depuis 1982. Il s'agit de l'atlas cartographique numérique de l'occupation du sol de l'Île-de-France; un outil unique de suivi et d'analyse de l'évolution de l'occupation des sols franciliens. Le Mos est disponible en quatre versions différentes, avec chacune leurs postes et leurs niveaux de détails. Dans un premier temps, l'analyse est basée sur le Mos en 11 postes afin d'avoir les grandes tendances actuelles et passées de l'occupation du sol sur le territoire. L'analyse est ensuite complétée par l'emploi du Mos en 24 postes avec des éléments repris d'une analyse en 81 postes afin de détailler les sources possibles de l'évolution de l'occupation du sol.

PART EN % DE LA SUPERFICIE DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS SELON LE POSTE DU MOS EN 2017



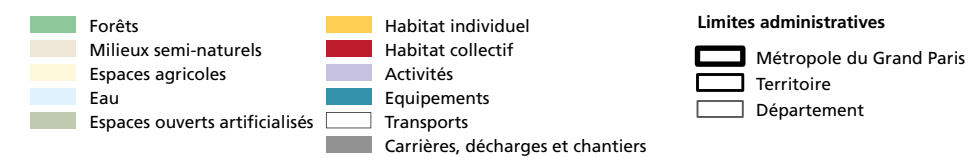
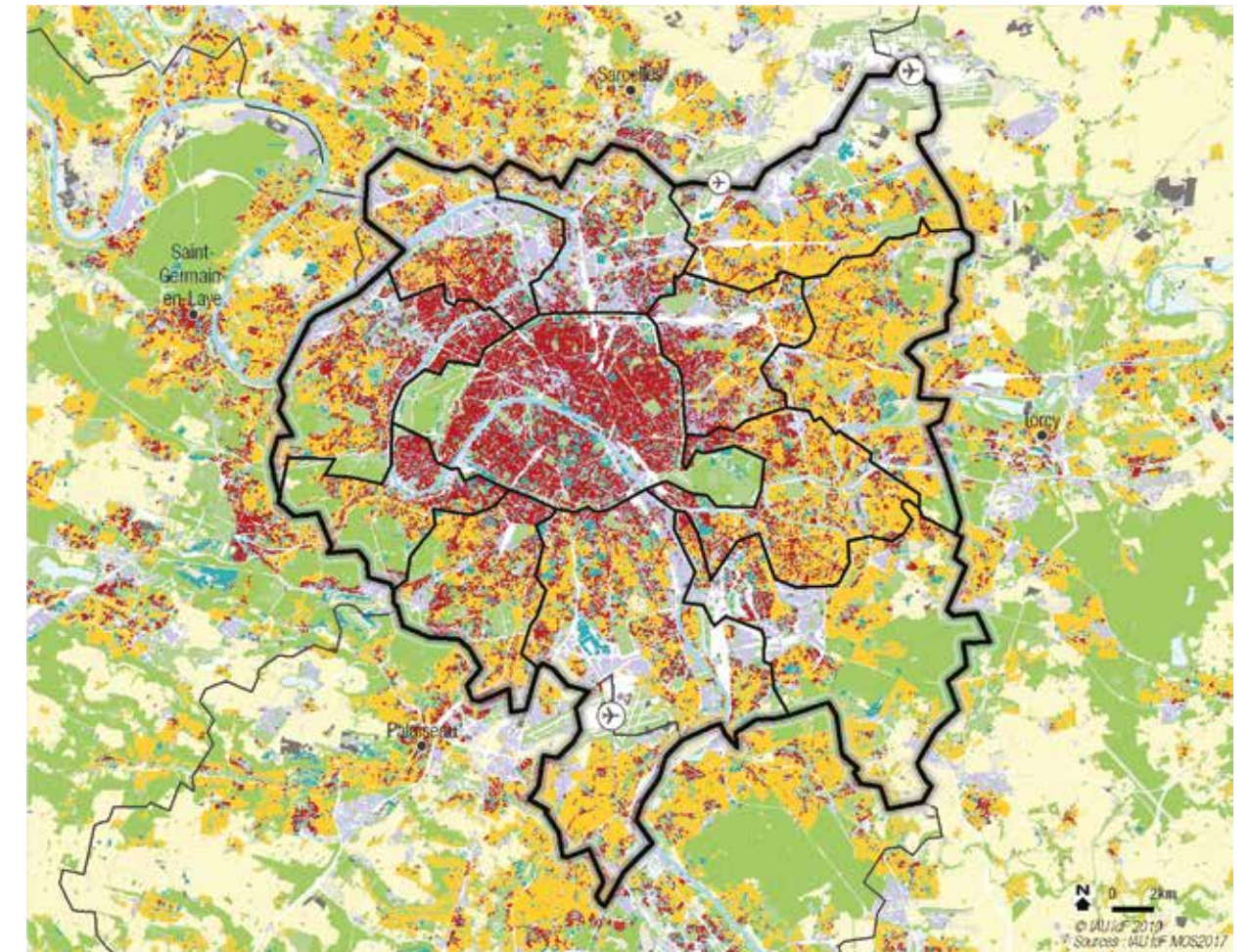
Sources : MOS, Institut Paris Region, 2018

PART EN % DE LA SUPERFICIE DE L'ÎLE-DE-FRANCE SELON LE POSTE DU MOS EN 2017



Sources : MOS, Institut Paris Region, 2018

OCCUPATION DU SOL EN 2017



La Métropole concentre près de 60 % des superficies d'habitat collectif régionales, et entre 30 et 40 % des surfaces occupées par les activités et des surfaces occupées par les équipements de l'Île-de-France. Cela illustre la concentration francilienne des fonctions urbaines et des grands équipements dans le territoire métropolitain. À l'inverse, la surface des forêts de la Métropole compte pour seulement 2 % du total régional. Les espaces boisés, et dans une moindre mesure, les espaces agricoles, apparaissent également très fragmentés, par les infrastructures de transports ou l'urbanisation, ce qui perturbe le fonctionnement de la trame verte et bleue. En ajoutant les espaces ouverts artificialisés (jardins, parcs, cimetières...) aux espaces agricoles, naturels et boisés, près du ¼ de la superficie du territoire demeure occupée par des espaces « ouverts » et non urbanisés.

Sur le plan de l'adaptation et de l'atténuation du changement climatique, deux observations complémentaires peuvent être émises à la lecture de cette occupation du sol :

- en termes de forme(s) urbaine(s), on constate que l'habitat individuel occupe 23,3 % de la superficie de la Métropole du Grand Paris pendant qu'il constitue environ 13 % du parc de logements métropolitain. À l'inverse, l'habitat collectif occupe seulement 18 % du territoire tout en regroupant environ 80 % des logements de la Métropole ;
- en termes d'insertion de la nature en ville et de renforcement de l'offre en espaces verts, les espaces ouverts artificialisés occupent un peu plus de 13 000 hectares, soit 16 % de la superficie du territoire. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention toute particulière et d'une approche équilibrée, au regard des impératifs de construction de logements, et du nécessaire maintien d'espaces de respiration, préférentiellement de pleine terre, à proximité des habitants.

L'évolution entre 1990 et 2017

Selon le Mos, entre 1990 et 2017, la Métropole du Grand Paris a perdu environ 1 600 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Cette perte peut être associée en grande partie à l'ampleur du développement urbain et la consommation d'espace par l'urbanisation, mais peut aussi localement concerner une transformation d'espaces agricoles en milieux boisés par exemple. La disparition de ces espaces concerne à plus de 90 % les espaces agricoles qui ont été quasiment divisés par deux entre

1990 (3 500 hectares environ) et 2017 (2 100 hectares environ). Cela équivaut à un rythme de disparition d'espaces naturels et agricoles de l'ordre de 50 hectares par an en moyenne, ce qui représente une soixantaine de terrains de football chaque année. À l'inverse, la superficie occupée par l'habitat collectif a augmenté de plus de 1 300 hectares sur cette période. La construction neuve et le développement urbain se sont donc principalement réalisés sous forme d'immeubles et de bâtiments collectifs. Les autres postes dédiés aux surfaces construites comme l'habitat individuel, les activités, les équipements et les transports voient leur superficie augmenter d'environ 300 hectares chacun. En outre, les espaces ouverts artificialisés ont également diminué de plus de 500 hectares sur le territoire. Ces espaces rassemblent une diversité d'occupations du sol, dont certaines (comme les espaces verts urbains, parcs et jardins privés agrémentant l'habitat individuel) sont des sources importantes de nature en ville, de zones calmes avec des conditions acoustiques favorables, ou d'espaces de respiration dans le tissu urbain. D'autres comme les cimetières ou les terrains de tennis ont des fonctions d'équipements, et sont à dominante non bâtie. Or, l'évolution semble indiquer le résultat d'un processus de densification des espaces urbanisés, avec la construction diffuse de logements sur des cœurs d'îlots, des fonds de parcelles, des interstices urbains végétalisés, etc. Cette évolution ne concerne pas l'ensemble des espaces ouverts urbains de manière homogène. D'un côté, la principale cible de disparition des espaces ouverts urbains semble être les friches et surfaces engazonnées qui auraient pu servir d'espaces de respiration dans le tissu urbain. À l'inverse, les espaces verts urbains ont vu leur superficie augmenter (+50 ha) ce qui semble aller dans le sens d'une tendance à la conciliation entre développement urbain et maintien d'espaces verts de proximité³⁵.

Concernant les surfaces économiques, plus de 900 hectares d'activités économiques et industrielles (eau, assainissement, zones d'activités économiques ZAE, production d'énergies, hydrocarbures...) ont disparu entre 1990 et 2017. Le tissu économique de la Métropole s'est ainsi

³⁵ À ce titre, voir la dernière note rapide de L'Institut Paris Region au moment de la sortie du nouveau millésime du Mos 2017. En ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/mos-travaux/publications/vers-un-developpement-urbain-raisonne-et-durable/>

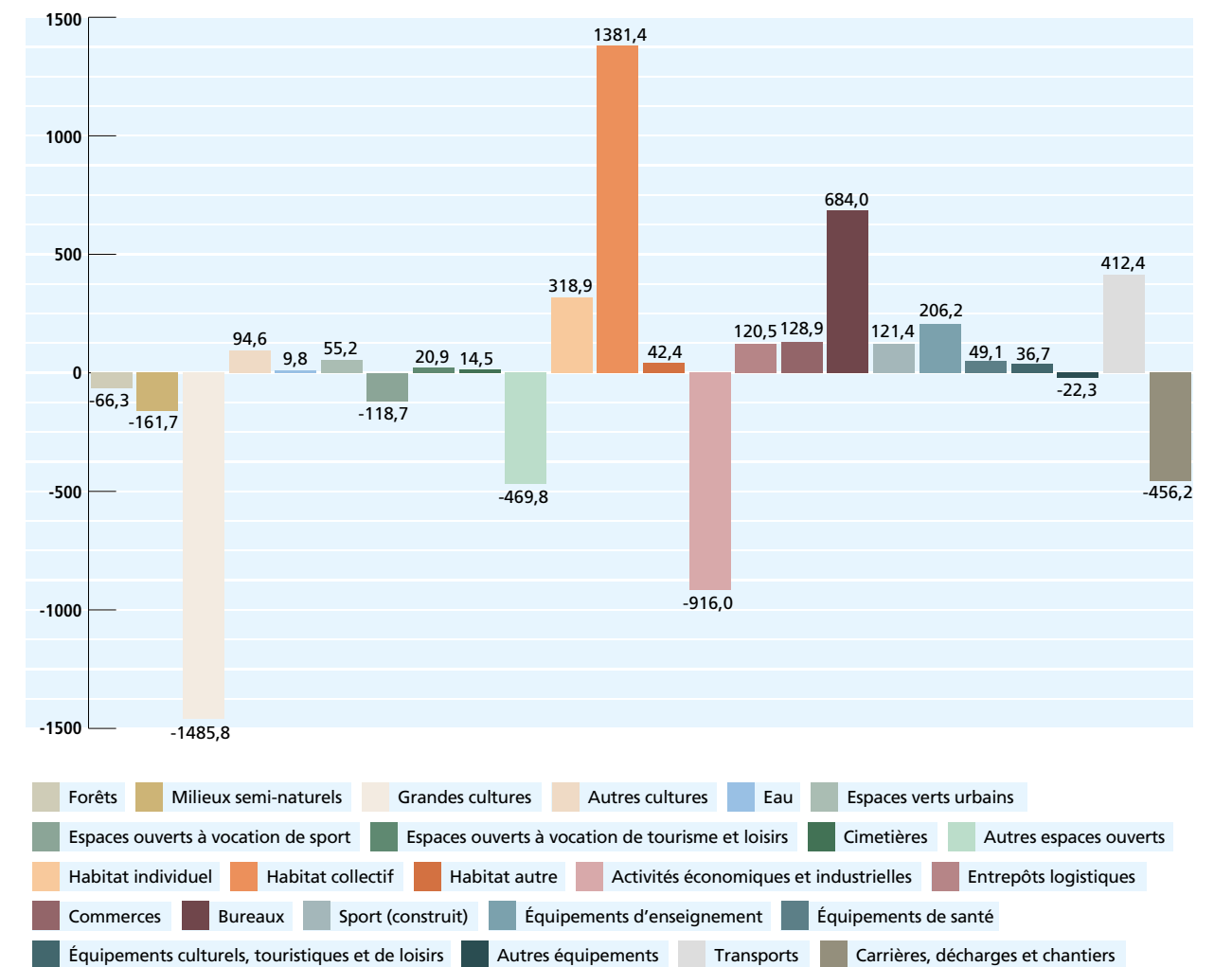
profondément restructuré, principalement au profit des bureaux (+ 680 hectares environ) et des activités commerciales ou logistiques (+ 250 hectares environ).

Par ailleurs, l'évolution à la baisse des espaces naturels, agricoles et forestiers semble tendre vers un rythme de disparition moins important, au regard des différences constatées entre les périodes 1990/2008 et 2008/2017. La grande majorité des surfaces agricoles consommées l'ont été sur la première période, tandis qu'entre 2008 et 2017, les emprises des espaces boisés augmentent légèrement pendant

que se réduisent les quantités d'espaces agricoles ou d'espaces ouverts urbains qui disparaissent.

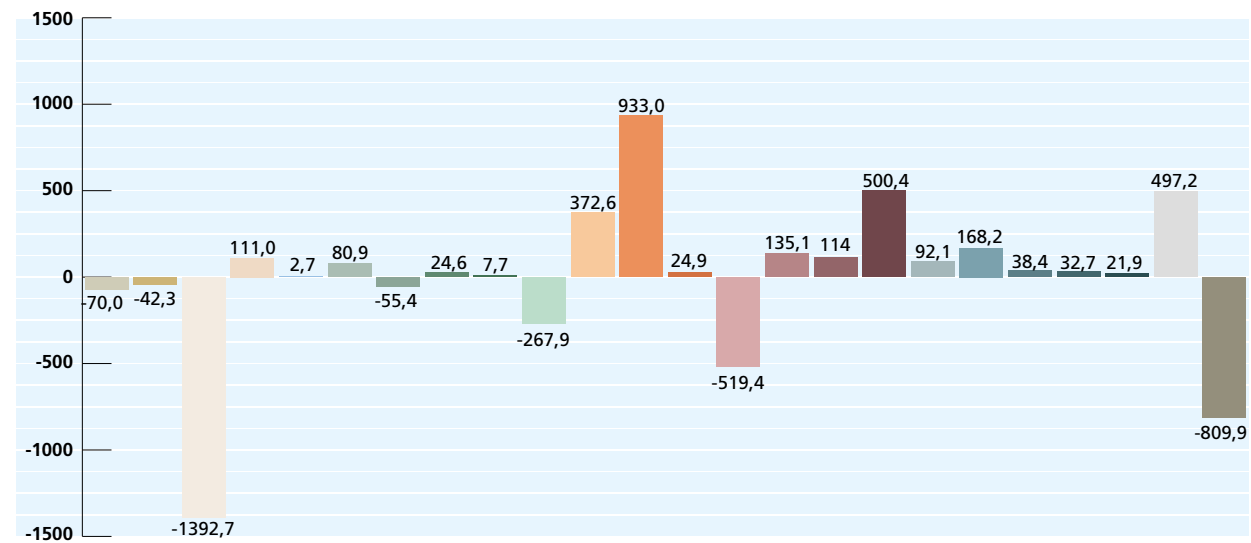
Concernant les espaces ouverts artificialisés, les jardins de l'habitat individuel ont perdu près de 300 hectares dont 160 ont été transformés en habitat individuel. Les jardins familiaux enregistrent également une baisse de près de 100 hectares. Les autres espaces ouverts (terrains vacants, surfaces engazonnées...) ont perdu plus de 400 hectares tandis que les espaces ouverts à vocation de sport ont diminué de près de 110 hectares.

ANALYSE DÉTAILLÉE DE L'ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS ENTRE 1990 ET 2017

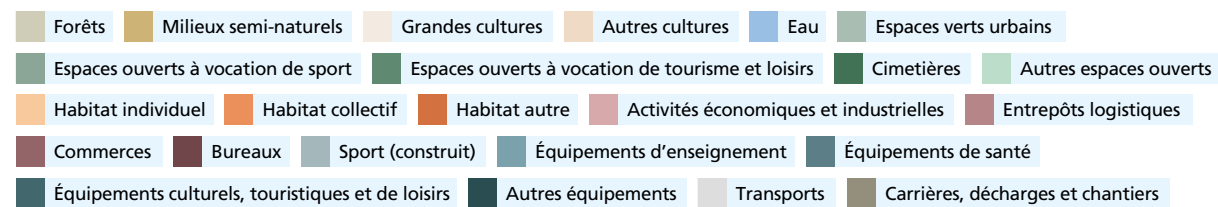
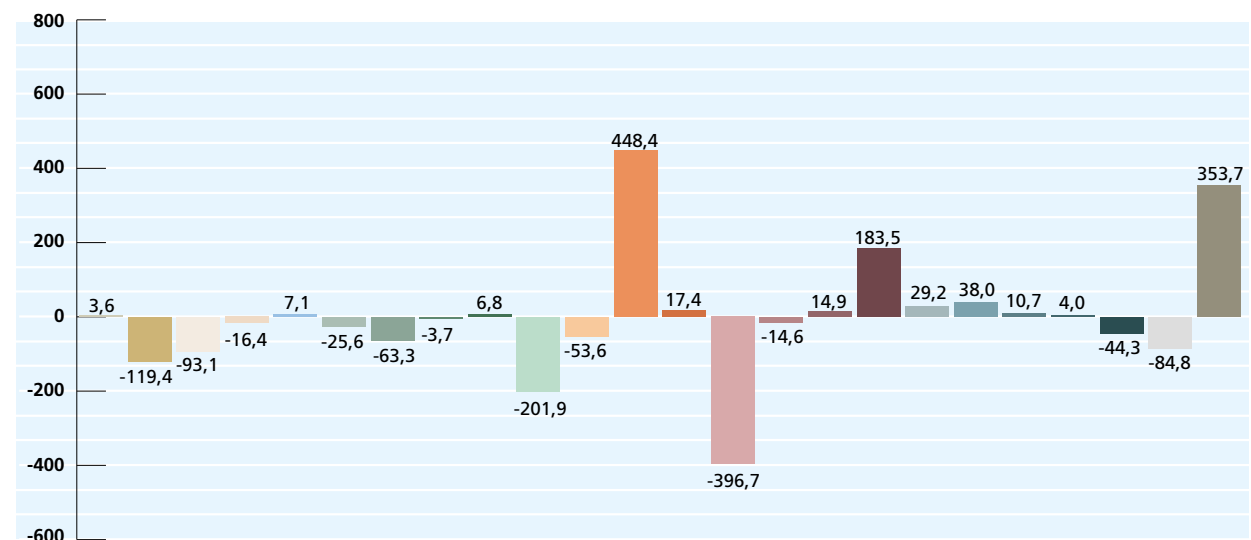


Sources : MOS, Institut Paris Region, 2019

ANALYSE DÉTAILLÉE DE L'ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS ENTRE 1990 ET 2008



ANALYSE DÉTAILLÉE DE L'ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS ENTRE 2008 ET 2017



Sources : MOS, Institut Paris Region, 2019

Evolution entre 2012 et 2021

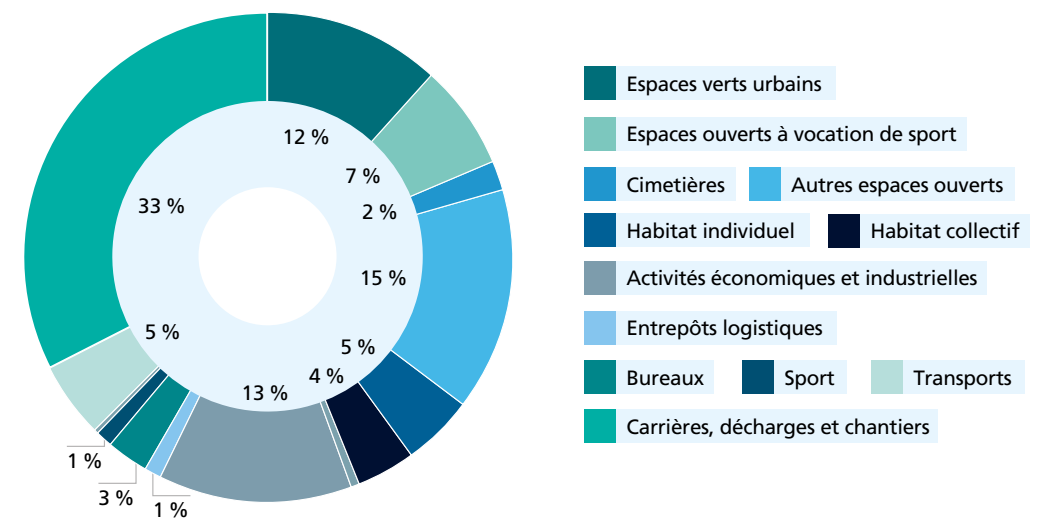
L'ensemble du SCoT métropolitain a été élaboré sur la base du MOS 2017, seul disponible au moment de l'arrêt du projet de SCoT, le 24 janvier 2022. Le MOS 2021 ayant été produit en juin 2022, postérieurement à cet arrêt, le présent encadré vient actualiser l'analyse de la consommation des espaces agricoles, naturels et forestiers pour la période 2012-2021.

Au cours de la période 2012-2021, la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers sur le territoire de la Métropole du Grand Paris s'est chiffrée à 262 hectares. Cette perte est l'expression d'un solde, entre le total des extensions urbaines sur la période, estimé à 297 hectares, et le total des renaturations estimées à 35 hectares. En moyenne, cela représente une consommation de 29 hectares par an sur le territoire de la Métropole du Grand Paris.

Ce rythme moyen témoigne d'une hausse des extensions urbaines sur la période 2017-2021, imputable principalement à la réalisation de deux ZAC en cours (Aéoroliens et Tartres Sud).

Dans le détail, entre 2012 et 2021, les espaces agricoles sont les premiers impactés par l'urbanisation (57,5% des disparitions, 171 ha, en particulier des grandes cultures), suivent les milieux semi-naturels (23,5%, 70 ha), puis les bois et forêts (55 ha). Les espaces d'habitat (8,7%) et d'activités (16,8%) représentent toujours moins du tiers des extensions urbaines essentiellement portées par les espaces ouverts (35%) et les chantiers (28,8%) dont l'occupation pérenne demeure indéterminée.

DÉTERMINANT DE LA CONSOMMATION D'ESPACE SUR LA MGP (2012 - 2021)



L'avenir de l'occupation du sol entre résilience et préservation

D'une manière générale, cette consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, si elle apparaît relativement importante, est donc à nuancer puisqu'une diminution d'un poste du Mos ne correspond pas nécessairement à son artificialisation par l'urbanisation.

D'autre part, la quasi-totalité des derniers espaces agricoles qui constituent la première « cible » du développement urbain a été consommée. Les espaces agricoles et naturels restants devront être sanctuarisés pour à la fois maintenir le cadre de vie des populations et la résilience de la Métropole qui apparaît comme le territoire où les espaces ouverts quels qu'ils soient sont les moins développés à l'échelle régionale. Leur(s) fonctionnalité(s) devront être assurées et renforcées, tandis que leur fragmentation devra être enrayerée et évitée.

L'application progressive de la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU) de 2000, la généralisation des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et leur mise en comptabilité avec le SDRIF de 2013 laissent supposer une diminution de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers à la baisse dans les années à venir et une prolongation du phénomène de renouvellement urbain à l'œuvre qui s'est progressivement mis en place ces dernières années³⁶.

La dynamique de renouvellement urbain³⁷ et l'enjeu de densification de la ville qu'elle implique posent néanmoins la question du maintien d'espaces ouverts urbains dans le cœur d'agglomération dense qui devra disposer d'espaces de pleine terre, d'îlots rafraîchissants de proximité, de lieux perméables susceptibles de mieux infiltrer les eaux pluviales afin de renforcer sa résilience au changement climatique. Par ailleurs, l'enjeu de préservation des fronts urbains et la mise en œuvre d'une démarche d'aménagement globale autour de ces zones de contact entre urbain et rural s'impose comme un élément important pour l'évolution de la Métropole du Grand Paris.

En effet, l'étalement urbain entraîne le morcellement et souvent l'enclavement et l'encerclement, des espaces naturels, agricoles et forestiers. Il entrave les accès, appauvrit les échanges entre milieux, crée des contacts brutaux, dégrade les lisières et génère des délaissés non gérés et non gérables. Le front urbain qui borde les espaces urbanisés est, le plus souvent, perçu comme indéfiniment disponible pour l'extension urbaine, plutôt que pour la transition. Il est rarement perçu comme une limite à ne pas franchir³⁸. Le SDRIF repère 46 fronts urbains d'intérêt régional à préserver dont quatre sur le territoire métropolitain au sud des Territoires Grand-Orly Seine Bièvre et Grand Paris – Sud-Est Avenir.

³⁶ Omhové, M. & Foulard, S. (2013). « Mos 2012 : la ville se construit majoritairement en « recyclage » », Note rapide, n°636, décembre 2013. En ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/resultats-du-mos-2012-la-ville-se-construit-majoritairement-en-recyclage/>

³⁷ Désigne la limite morphologique de l'espace bâti. Cette limite visible ne correspond ni à la limite fonctionnelle de la ville, dont l'influence se poursuit bien au-delà, ni à la limite fonctionnelle du rural. Pour plus d'informations se reporter au carnet pratique de l'Institut Paris Region « Comment traiter les fronts urbains » coordonné par Adam, M (2010) : <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/comment-traiter-les-fronts-urbains/>

³⁸ Sources : Legenne, C. & al. (2011). « Le paysage, du projet à la réalité ». Les Cahiers de l'Institut Paris Region, n°159, septembre 2011. En ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/le-paysage-du-projet-a-la-realite/>

FRONT URBAIN AMÉNAGÉ



© Adélaïde Bardon, Institut Paris Region.

Une trame verte et bleue inégalement répartie et fragilisée

En France, la notion de trame verte et bleue (TVB) est officiellement définie par les articles L.371-1 et L.371-2 et R.371-16 à R.371-21 du Code de l'environnement. Il s'agit « d'un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques [...] dont l'identification et la délimitation [...] doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales dont la préservation ou la remise en bon état constitue un enjeu national ou régional de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation ». Elle constitue ainsi un outil d'aménagement durable du territoire qui a pour objectif « d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit ».

Comme l'indique le schéma ci-dessous, la TVB est constituée d'une diversité de sous-trames relevant des milieux humides, ouverts et forestiers. Elle remplit plusieurs fonctions, dites « écosystémiques », qui sont le support de services nécessaires au fonctionnement des territoires et qui constituent d'importants outils pour celui-ci, notamment dans le cadre de la lutte et de l'adaptation au changement climatique :

- une fonction écologique, qui regroupe en réalité plusieurs services dits de « régulation » comme le stockage du carbone des arbres, l'effet rafraîchissant de la végétation, etc. ;
- une fonction productive qui rassemble des services dits « d'approvisionnement », à la fois sur le plan agricole, mais aussi sylvicole ;
- une fonction récréative et de loisirs pour les habitants qui désigne l'ensemble des services « culturels et/ou sociaux » de la TVB notamment l'utilisation des continuités pour le développement des modes de transports doux (vélo, marche) ainsi que le rôle paysager intrinsèque des milieux naturels et de la végétation.

Avec son environnement urbain dense et les pressions qui y sont associées, la trame verte et bleue du territoire de la

Métropole du Grand Paris présente des caractéristiques nombreuses et variées qui nécessitent une étude fine, à la croisée d'une approche mêlant écologie à grande échelle (pour comprendre le rôle du territoire dans le fonctionnement écologique régional voire national) et « nature en ville » à l'échelle micro (pour mettre en évidence la répartition et les caractéristiques des milieux remarquables et protégés).

L'analyse révèle l'enjeu d'une combinaison entre une protection stricte des éléments qui composent la trame verte et bleue et la volonté de préserver ou de restaurer l'ensemble de ses fonctionnalités.

Le fonctionnement et les caractéristiques de la trame verte et bleue

La trame verte et bleue du territoire est constituée de deux grands types d'éléments :

- des réservoirs de biodiversité, entendus comme des zones vitales à forte diversité biologique, relativement préservées et dans lesquelles les organismes peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- des corridors écologiques, qui sont des voies de déplacement empruntées par les organismes pour relier différents réservoirs. Ils sont considérés comme fonctionnels lorsqu'ils sont susceptibles d'être empruntés par l'ensemble des espèces de la sous-trame concernée (arborée, herbacée, aquatique, grandes cultures). À l'inverse, ils sont à fonctionnalité réduite quand seules les espèces les moins exigeantes peuvent les emprunter.

Les réservoirs et corridors couvrent des milieux variés, forestiers, herbacés, arbustifs, humides, aquatiques..., l'ensemble formant la trame verte et bleue du territoire. Ensemble ces éléments constituent les continuités écologiques, notion voisine de la trame verte et bleue, dont le fonctionnement est illustré par le schéma ci-dessus.

SCHÉMATISATION DE LA NOTION DE CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE



Des milieux naturels nombreux malgré l'urbanisation

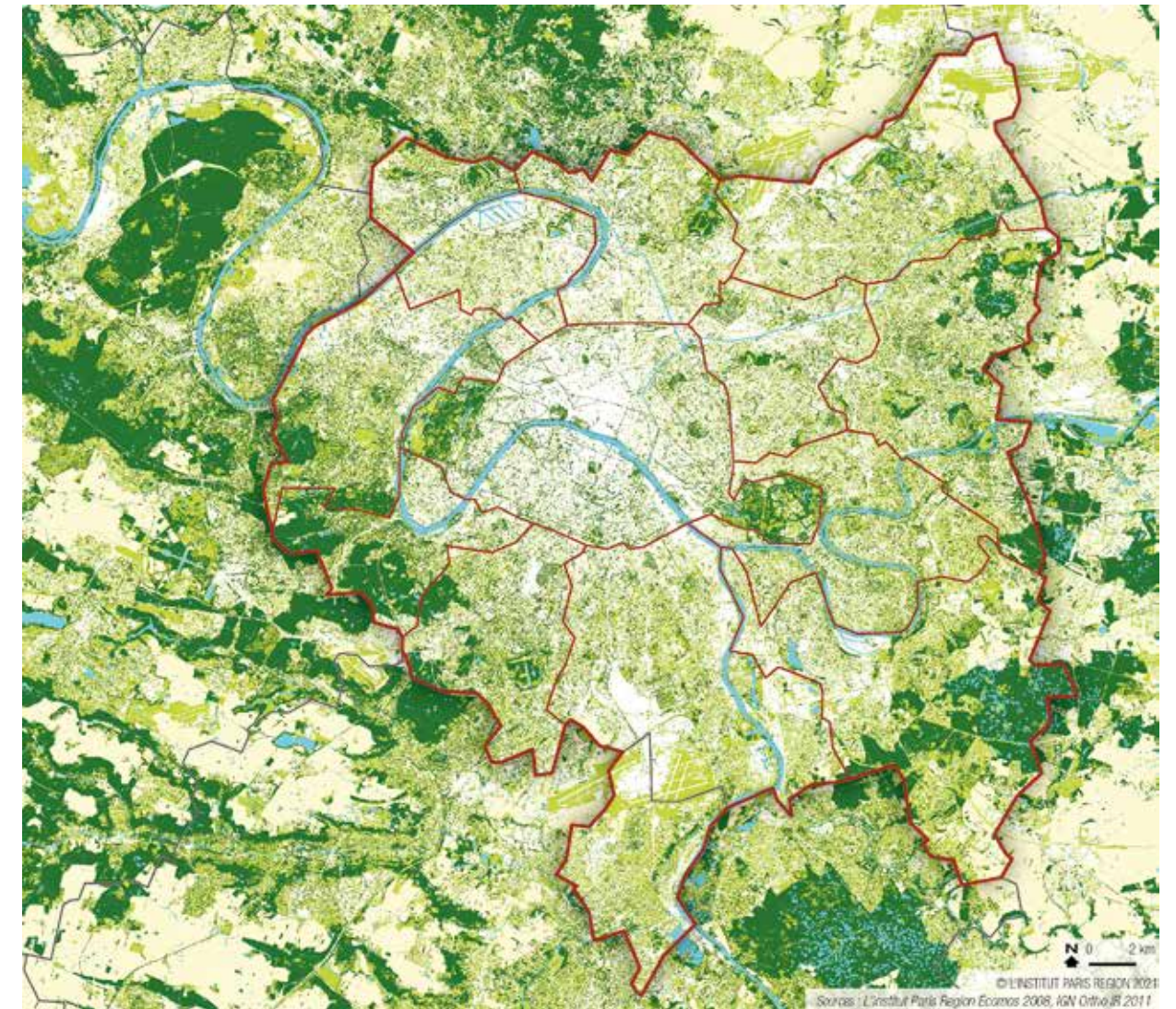
Environ 20 % de l'espace métropolitain est occupé par des milieux naturels selon la cartographie Ecomos³⁹. Ainsi, des milieux herbacés se trouvent sur la quasi-totalité du territoire, à l'intérieur du tissu urbain individuel, sur les pistes des aéroports. On retrouve les milieux naturels sur les franges est, sud-est et sud-ouest du territoire métropolitain. Leur présence se manifeste à la fois par une concentration ponctuelle de milieux différents sur un même espace notamment dans les parcs urbains de Seine-Saint-Denis ou dans le sud du Val-de-Marne (plus de 10 milieux naturels différents dans ces espaces), et par une proportion parfois importante des milieux naturels sur un seul espace (plus de 35 % de milieux naturels dans certaines parties du territoire - cf. carte à la maille de 1 km de côté ci-après). Néanmoins, les espaces totalement dépourvus de végétation ou de milieux naturels dominent. Les mailles sans aucun milieu naturel ou avec une proportion réduite de ces derniers occupent largement l'espace métropolitain tandis que la plupart des espaces occupés par des milieux naturels affichent une relative homogénéité de ces milieux, en lien avec le phénomène de banalisation de la biodiversité urbaine. On retrouve ces espaces dépourvus de milieux

naturels au cœur de la Métropole du Grand Paris ainsi que dans certaines communes de proche banlieue sur les Territoires Paris Ouest la Défense, Boucle Nord de Seine ou Plaine Commune. Bien que les espaces boisés demeurent très majoritaires (près de 60 % de l'ensemble des milieux), la couverture boisée du territoire de la Métropole reste faible comparativement au reste de la région.

Par ailleurs, les espaces boisés sont épars, fragmentés et majoritairement situés sur les franges est, sud-est et sud-ouest du territoire (début de la ceinture verte périurbaine). Le capital forestier permet chaque année de stocker du carbone sous forme de CO₂ dans la biomasse qu'il produit. La capacité de séquestration de carbone par les espaces forestiers est de manière générale un paramètre difficile à évaluer mais il est important de souligner que la couverture de la Métropole est très loin de séquestrer une part importante du CO₂ émis par le territoire et son fonctionnement. Le renforcement du patrimoine arboré constitue donc un levier à ne pas négliger pour renforcer ce service écosystémique de stockage de carbone.

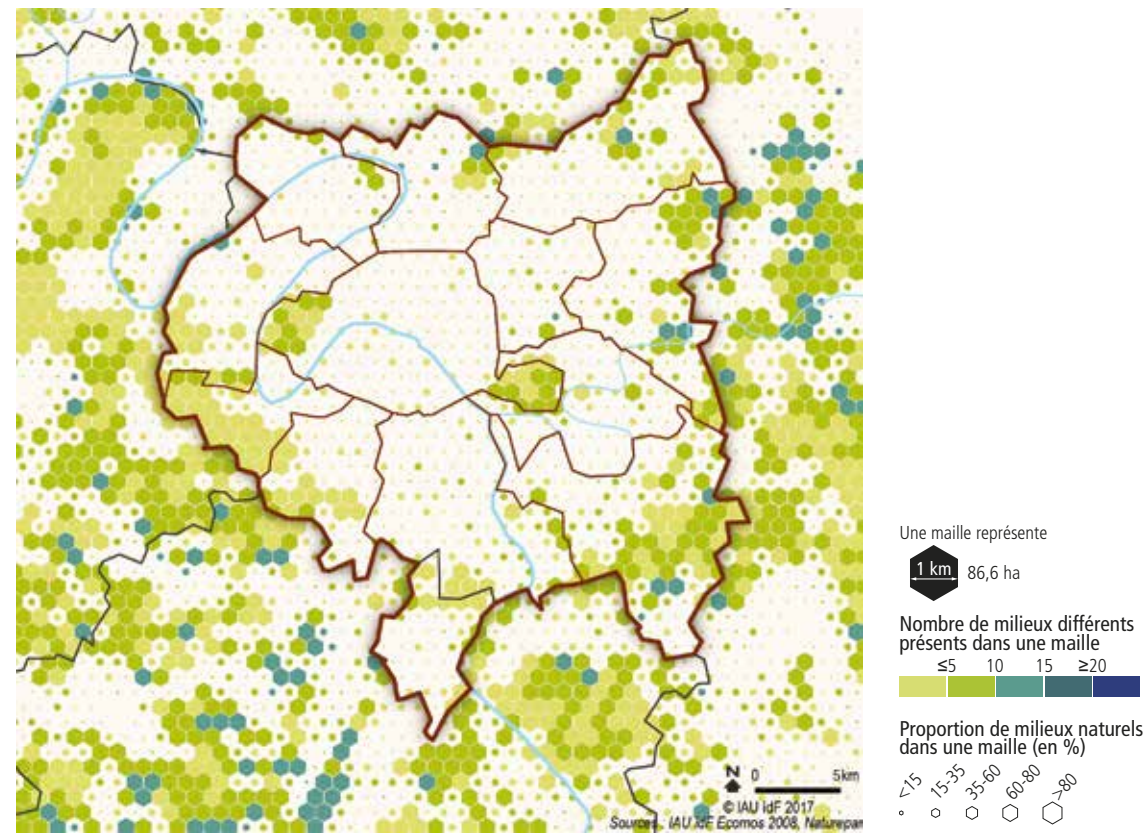
³⁹ Couche d'information qui permet de mieux connaître et de suivre l'évolution des milieux naturels franciliens.

ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS



- Végétation**
- Milieux herbacés
 - Milieux arborés ou mixtes
 - Eau
 - Espaces agricoles

RÉPARTITION ET DIVERSITÉS DES MILIEUX NATURELS



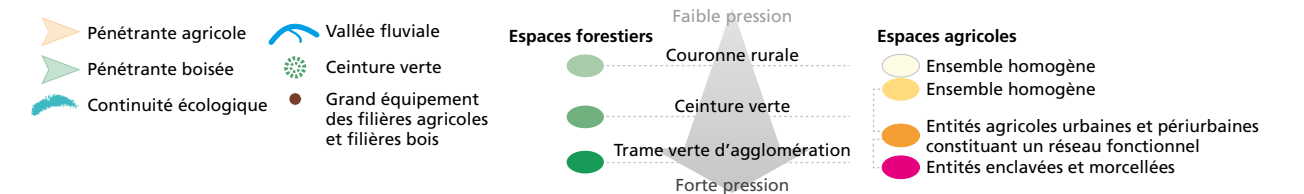
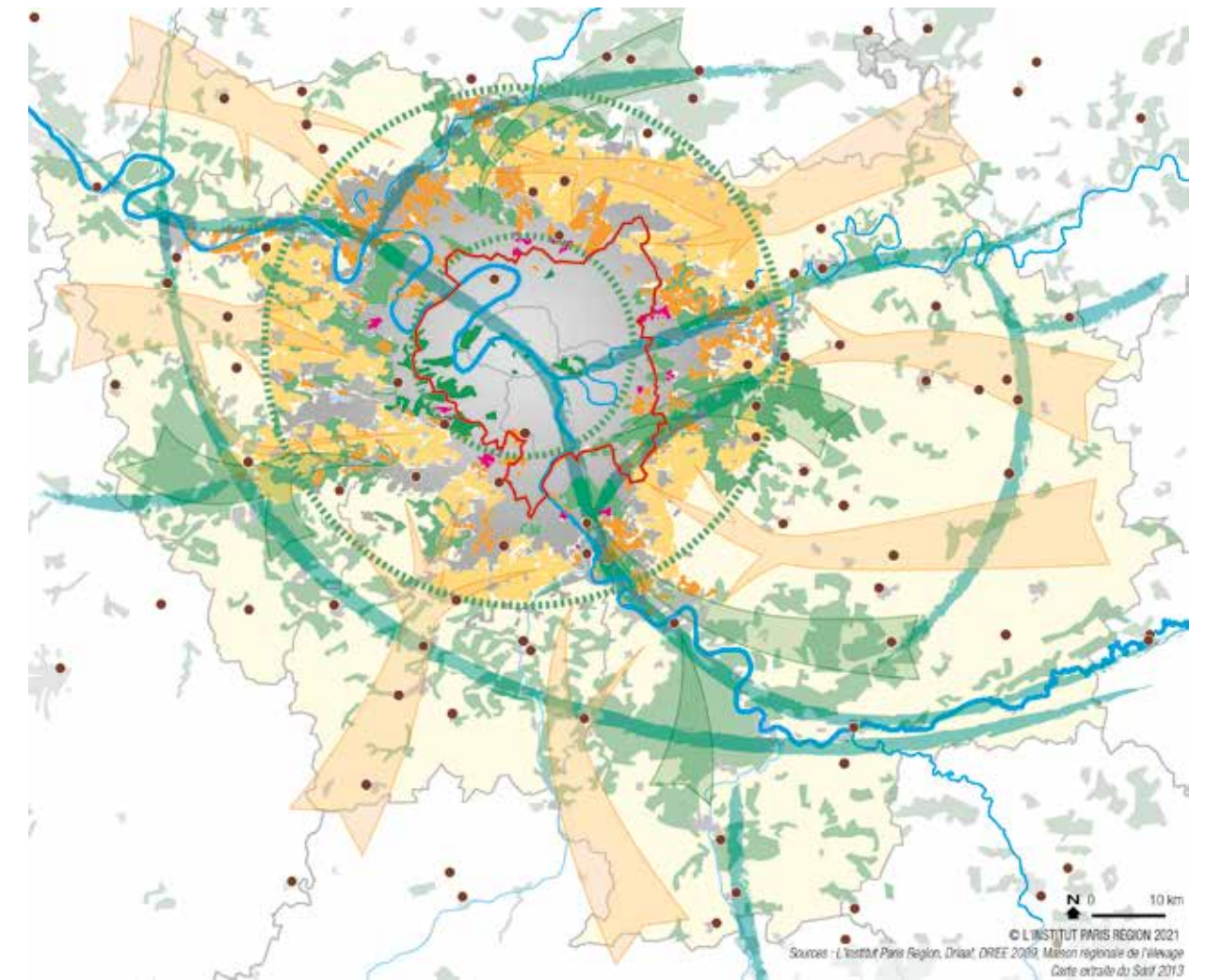
Une trame verte et bleue qui ne se limite pas au périmètre de la Métropole

À l'échelle nationale, la région Île-de-France assure un rôle dans le fonctionnement et la préservation de la trame verte et bleue du pays. L'arc de la Seine venant jusqu'au Rhin en passant par le nord-est de la France (continuité écologique de milieux ouverts thermophiles) ou encore l'axe sud-ouest/nord-est reliant la Loire à la Belgique (continuité écologique des migrations de l'avifaune) sont des exemples de trame d'importance nationale qui traversent l'environnement local francilien.

À une échelle se rapprochant du périmètre de la Métropole, on distingue une ceinture verte, ruban quasi-continu de massifs boisés importants ponctués de plaines et d'espaces agricoles. Cette ceinture verte est jalonnée à l'ouest, au sud-est et à l'est par plusieurs pénétrantes vertes qui

prennent leur source dans la frange du territoire régional. Ces pénétrantes sont soumises à une multitude de pressions qui augmentent selon un gradient centre (Métropole du Grand Paris) et périphérie (franges régionales, grande couronne); elles constituent des entités à préserver. Elles assurent la connexion entre la trame verte de la Métropole (identifiée et protégée au SDRIF et au SRCE, mais également par des dispositifs expliqués ci-après), la ceinture verte qui entoure un périmètre plus vaste que le périmètre métropolitain et les vastes espaces naturels et agricoles de la grande couronne.

LE FONCTIONNEMENT DES ESPACES AGRICOLES, BOISÉS ET NATURELS



Éléments du SRCE

Document élaboré à l'échelle régionale, le SRCE a été approuvé en 2013. Il constitue un « *outil d'aménagement durable du territoire qui contribue à enrayer la perte de biodiversité en prenant en compte les activités humaines. Il a pour objet principal la préservation et la remise en état des continuités écologiques. Il identifie les composantes de la trame verte et bleue, les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques [...]*⁴⁰ ». Dans le SRCE, les corridors irriguent l'Île-de-France de façon assez homogène, mais avec une moindre densité en zone urbaine et notamment sur la Métropole du Grand Paris. Cela tient au fait qu'une même méthode d'identification des corridors a été appliquée sur l'ensemble de la région. Cette démarche a fait ressortir les zones écologiques les plus fonctionnelles dont l'espace urbain est naturellement exclu. Le même constat est dressé au sujet des réservoirs de biodiversité (Institut Paris Region, 2015).

Le SRCE identifie des corridors de la sous-trame arborée à maintenir ou à restaurer notamment à partir des bois de Boulogne et de Vincennes, mais aussi à l'est de Grand Paris Sud Est Avenir ou sur la partie nord-est de Grand Paris Grand Est. Ces corridors intra ou inter-massifs présentent une multitude d'obstacles ou de points de fragilité notamment sur les parties sud des Territoires Grand Paris Seine Ouest, de Paris Ouest La Défense et au nord-est de Grand Paris Grand Est.

Le SRCE identifie par ailleurs des corridors alluviaux multi-trames en milieu urbain qui correspondent aux boucles et méandres de la Seine, de la Marne, ainsi qu'aux canaux de l'Ourcq, Saint-Denis, etc. Le SRCE repère plusieurs réservoirs de biodiversité, localisés sur les franges du territoire, à cheval entre son périmètre et son territoire limitrophe. Il s'agit des principaux massifs boisés comme les forêts domaniales de Meudon ou de Notre-Dame ainsi que certains parcs d'envergure (parc forestier de Sevran, parcs départementaux Georges Valbon, du Sausset etc.).

Le contexte particulier de la Métropole au sein de la région Île-de-France justifie que le SRCE ait fait l'objet d'un travail particulier dédié à l'agglomération parisienne et à la petite couronne. En effet, la Métropole du Grand Paris est un

espace urbain particulièrement dense et artificialisé. Ses espaces ouverts, naturels, ou verts présentent la particularité d'être isolés, enclavés, et soumis à diverses pressions telles que le développement de la construction, des infrastructures de transports, etc. Ce contexte rend les connexions difficiles entre les composantes de la trame verte et bleue, altérant ainsi la fonctionnalité des continuités écologiques.

Ainsi, la carte de la trame verte et bleue des départements de Paris et de la petite couronne identifie deux éléments propres à ce secteur dense du SRCE : il s'agit des secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en milieu urbain et des liaisons reconnues pour leur intérêt écologique. La carte démontre ainsi le potentiel écologique du territoire.

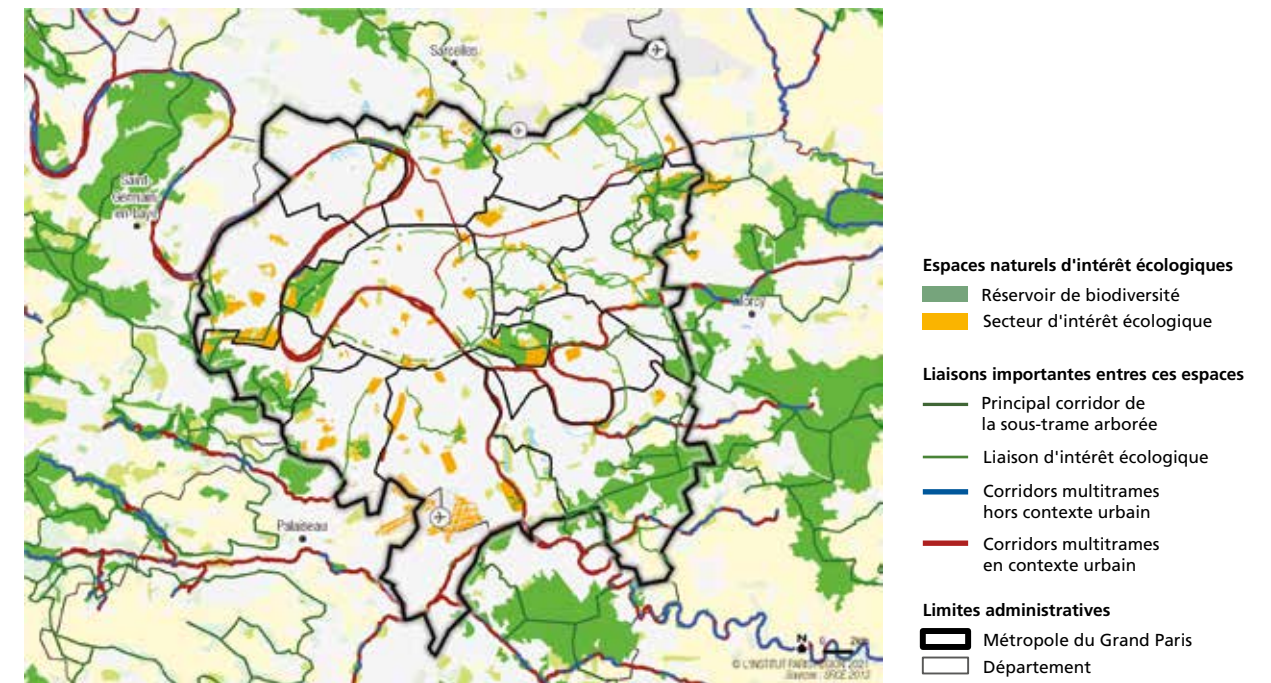
Les secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en milieu urbain regroupent des parcs, cimetières ou espaces naturels qui ont la particularité d'abriter une diversité biologique supérieure aux territoires urbanisés environnants sans pour autant être considérés comme des réservoirs de biodiversité. Ils forment souvent des îlots tantôt connectés à d'autres espaces verts, tantôt enclavés. Leur maintien répond à une logique d'insertion de la nature en ville.

Ces secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en milieu urbain concernent environ 5 000 hectares soit environ 6 % du territoire de la Métropole du Grand Paris⁴¹. Ils concernent des milieux de qualité écologique hétérogène, allant des pelouses de l'aéroport d'Orly à Grand-Orly Seine Bièvre, à certaines parties des bois de Boulogne et de Vincennes, en passant par le parc départemental des sports Paris Val-de-Marne, du cimetière de Bagneux, une partie de l'hippodrome de Saint-Cloud, etc.

Les liaisons reconnues pour leur intérêt écologique regroupent des liaisons entre des grands espaces verts, le long des canaux ou des anciens tracés d'infrastructures, ou encore des bermes (accotements) herbacées et/ou arborées ainsi que des secteurs relativement denses en matière de friches ou d'espaces verts. Elles agissent en complément des corridors d'intérêt régional et peuvent remplir un rôle de désenclavement d'espaces verts importants ou de connexion entre des espaces verts existants.

Ces liaisons portent sur des distances variées allant de quelques dizaines de mètres seulement à plusieurs milliers. On les distingue notamment sur les contours de Paris, mais aussi dans les Territoires Est Ensemble, Grand Paris Grand Est, Paris Terres d'Envol ou encore Plaine Commune. L'enjeu est de consolider ces liaisons et d'améliorer leurs connexions

CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES INSCRITES AU SCHÉMA RÉGIONAL DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES



avec les secteurs reconnus pour leur intérêt écologique ou tout autre élément de la trame verte et bleue.

Enfin, l'absence d'enjeu au SRCE ne signifie pas une absence d'enjeu sur le plan écologique. Au contraire, sur les espaces peu concernés par les enjeux indiqués au SRCE (notamment à Boucle Nord de Seine ou sur les parties sud des Territoires Plaine Commune ou Paris Terres d'Envol) sont inversement ceux sur lesquels les enjeux d'insertion de la nature en ville et de reconquête ou de création des continuités écologiques sont les plus importants.

Éléments du SDRIF

Approuvé en décembre 2013, le SDRIF constitue le projet de territoire régional à l'horizon 2030. Il consacre une partie de son projet spatial à la trame verte et bleue. La protection de celle-ci étant un élément phare de l'orientation « gérer durablement l'écosystème naturel et renforcer la robustesse de l'Île-de-France » faisant partie des défis du SDRIF.

Le volet réglementaire du SDRIF précise que les continuités « *doivent être maintenues ou créées sur les secteurs dont le développement urbain pourrait grever l'intérêt régional de préservation/valorisation des espaces ouverts et leur fonctionnement (secteurs d'urbanisation préférentielle ou conditionnelle, projets d'infrastructures, etc...)*⁴² ». D'une manière générale, trois éléments relatifs à la trame verte et bleue sont parties intégrantes du SDRIF et de son axe « préserver et valoriser » c'est-à-dire les continuités, les espaces verts et loisirs existants, et ceux à créer.

Parmi les continuités, le SDRIF identifie ainsi :

- des espaces de respiration constituant de larges espaces agricoles, boisés ou naturels entre deux noyaux urbains ;
- des liaisons agricoles et forestières représentant des liens fonctionnels entre des entités agricoles ou boisées fonctionnant en réseau, ainsi que des circulations d'engins à maintenir ;
- des liaisons vertes qui irriguent l'agglomération dense et la relient aux massifs forestiers périphériques et à l'espace rural ;
- des continuités écologiques qui permettent la circulation des espèces animales et végétales entre les réservoirs de biodiversité.

⁴⁰ Sources : Déclaration environnementale. Schéma Régional de Cohérence Ecologique d'Île-de-France. 30 octobre 2013.

⁴¹ Cette valeur doit se lire en tant qu'ordre de grandeur puisque le périmètre de la carte du SRCE « paris et petite couronne » ne correspond pas exactement au périmètre de la Métropole du Grand Paris.

⁴² Sources : Orientations réglementaires du SDRIF. Disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/sdrif-construire-ile-de-france-de-2030>

Sur le territoire métropolitain, le SDRIF recense une centaine de continuités en milieu urbain dont environ 40 % de liaisons vertes (réparties d'une manière homogène sur le territoire excepté le centre de Paris) et 30 % de continuités écologiques (entre les bois de Boulogne et de Vincennes et le tissu urbain proche de ces espaces verts, le canal Saint-Denis...). On remarque également deux liaisons agricoles et forestières sur la frange est de la Métropole (nord-est de Grand Paris Grand Est et sud-est de Grand Paris Sud Est Avenir).

Par ailleurs, le SDRIF repère des espaces verts et de loisirs existants pour lesquels il convient de « pérenniser la vocation des espaces verts publics existants, de valoriser les espaces ouverts privés insérés dans la ville dense, d'optimiser l'ensemble des fonctions ou des services que rendent ces espaces ».

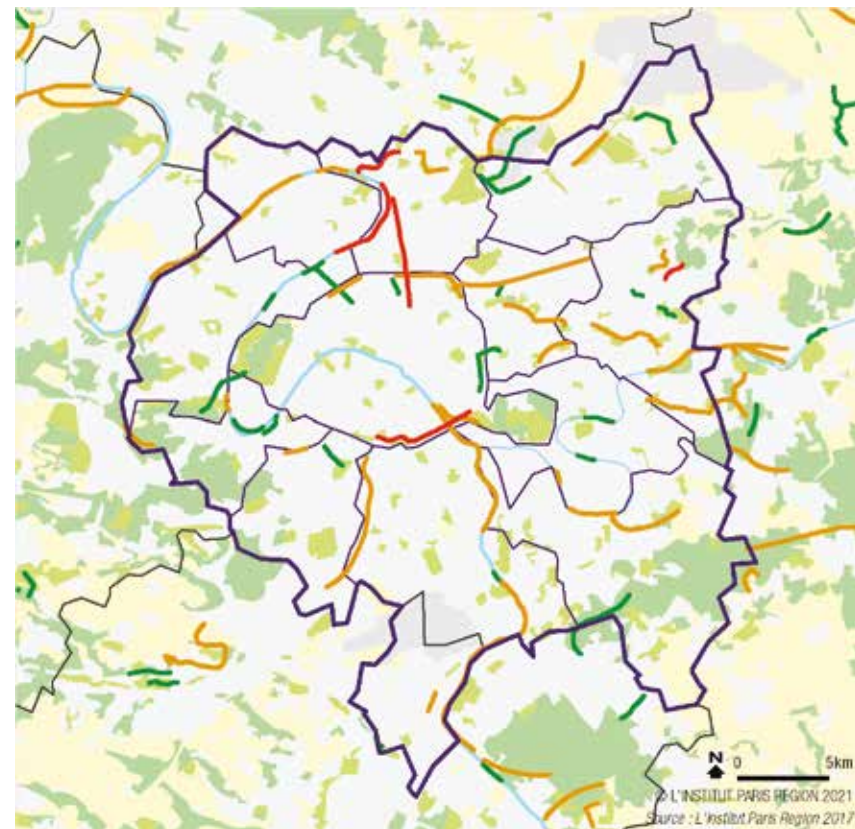
La plupart de ces espaces verts sont l'objet de protections sous forme de « zonages environnementaux » et sont

également identifiés au SRCE. Ils rassemblent des milieux d'une taille variée, allant des espaces verts urbains de Paris, du parc départemental Georges Valbon, de certaines parties des berges de la Seine sur les Territoires Boucle Nord de Seine ou Grand-Orly Seine Bièvre jusqu'aux forêts domaniales de Meudon (Grand Paris Seine Ouest) et de Notre-Dame (Grand Paris Sud-Est Avenir). Au total, les espaces verts et de loisirs existants repérés par le SDRIF comptent pour environ 12 500 hectares, soit environ 15 % de la superficie de la Métropole du Grand Paris.

Enfin, la carte de destination générale des différentes parties du territoire du SDRIF identifie une quarantaine d'espaces verts de loisirs à créer sur tout le périmètre métropolitain excepté la frange sud-ouest.

Ces espaces sont localisés le plus souvent sur les tracés des continuités ou à l'interface de ceux-ci avec d'autres continuités ou espaces verts et de loisirs existants. Ils sont repérés

RISQUE DE FRAGILISATION DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES DU SDRIF SELON L'ÉVOLUTION DES ESPACES OUVERTS (NATURELS, AGRICOLES, FORESTIERS OU ESPACE DE NATURE EN VILLE) ENTRE 2008 ET 2012



Evolution d'espaces ouverts
— consommation > à 5 %
— consommation entre 0 et 5 %
— maintien ou augmentation

VUE SUR LA SEINE DEPUIS LE DOMAINE DE SAINT-CLOUD



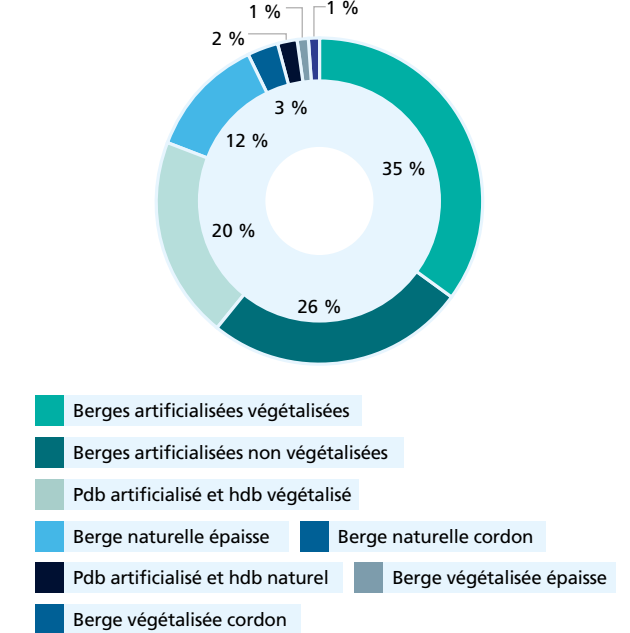
Source : C. Legenne - Institut Paris Region.

et protégés au SDRIF « car ils constituent des « équipements verts » destinés à rééquilibrer l'offre des secteurs déficitaires et présentent un enjeu régional. L'indication de ces espaces verts à créer a notamment pour objectif de ne pas obérer leur réalisation. Ils n'excluent pas la création d'autres espaces verts à l'occasion d'opérations urbaines ». Le travail de suivi du SDRIF mené par l'Institut Paris Region depuis 2014 met en évidence la pression qui existe sur les continuités écologiques identifiées par le document et notamment celles en milieu urbain qui constituent plus de 90 % des continuités du SDRIF identifiées sur la Métropole du Grand Paris.

En effet, à l'échelle francilienne, moins de 20 % des continuités écologiques en milieu urbain ont connu un maintien ou une augmentation des milieux ouverts sur leur linéaire entre 2008 et 2012 selon le Mos. Peu de continuités écologiques semblent épargnées par le développement urbain et l'artificialisation des sols.

Ce chiffre se retrouve sur la Métropole du Grand Paris où seulement une petite vingtaine des continuités écologiques ont été épargnées par la pression de l'urbanisation. La consommation des espaces ouverts est particulièrement visible pour les continuités au nord de Paris (Plaine Commune) ou au sud des 13^e et 14^e arrondissements parisiens (Grand-Orly Seine Bièvre). Sous la pression de l'urbanisation, la majeure partie des continuités écologiques a connu une consommation des espaces ouverts positive entre 0 et 5 % entre 2008 et 2012.

MOYENNES EN % DE LA NATURE DES BERGES DE LA SEINE ET DE LA MARNE SUR LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS



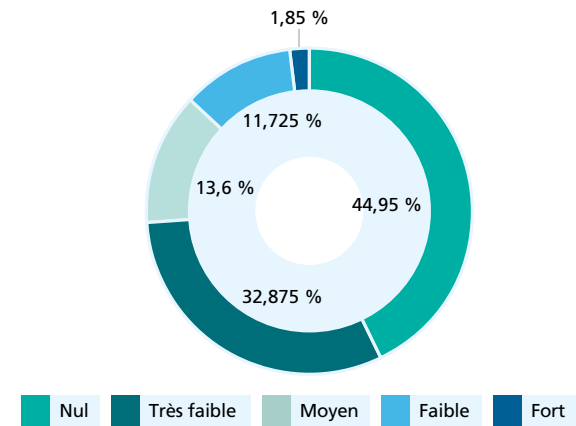
Sources : Institut Paris Region, 2017

Les berges, des milieux emblématiques sous pression(s)

Milieux emblématiques de la région Île-de-France et symboles de sa relation avec la Seine, les berges constituent un espace d'enjeu pour les territoires franciliens qui ont fait l'objet de politiques diversifiées et croissantes depuis les années 1980 (Institut Paris Region, 2013). De nos jours, les berges sont considérées comme des milieux à reconquérir, pour leur intérêt(s) écologique(s), mais aussi paysager(s) et récréatif(s). Le Schéma Environnemental des Berges a été réalisé par l'Institut Paris Region en 2012⁴³. Il comporte un diagnostic environnemental qui présente l'état des berges en Île-de-France. Il a vocation à être utilisé par tous les ac-

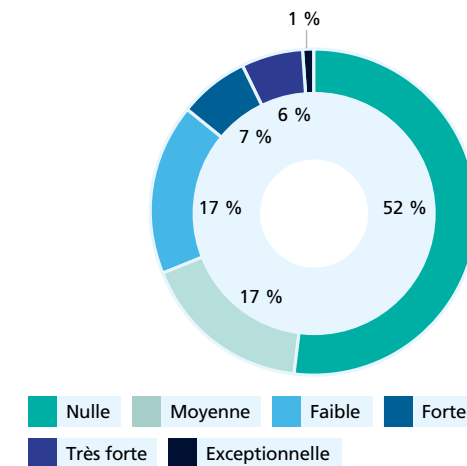
⁴³ Schéma environnemental des berges des voies navigables d'Île-de-France. Notice de l'atlas cartographique du diagnostic et des orientations du schéma sur la Seine, la Marne, l'Oise et l'Yonne et résultats statistiques par secteurs. Institut Paris Region, décembre 2012. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/schema-environnemental-des-berges-des-voies-navigables-dile-de-france.html>

MOYENNES EN % DU POTENTIEL ÉCOLOGIQUE DES BERGES DE LA SEINE ET DE LA MARNE SUR LA MGP



Sources : Institut Paris Region, 2017

PART EN % DU LINÉAIRE DES BERGES DE LA SEINE ET DE LA MARNE SUR LA MGP PAR OPPORTUNITÉ DE RENATURATION / CONSERVATION



Sources : Institut Paris Region, 2017

teurs des cours d'eau et de la protection de l'environnement, afin le cas échéant d'être décliné en études et projets opérationnels.

Le Schéma Environnemental des Berges identifie quatre secteurs le long de la Seine et de la Marne sur le territoire de la Métropole du Grand Paris (auxquels il faut ajouter les secteurs Seine Saint-Germain et Seine Aval qui concernent une petite partie du territoire) :

- le secteur Seine Choisy qui s'étend sur environ 25 kilomètres principalement sur Grand-Orly Seine Bièvre.
- le secteur Seine Paris qui traverse Paris d'est en ouest sur un total d'environ 35 kilomètres;
- le secteur Seine Aval localisé sur les Territoires Paris Ouest la Défense, Boucle Nord de Seine et Plaine Commune pour une longueur de 77 kilomètres;
- le secteur Marne Confluent qui mesure un total de 89 kilomètres principalement sur Paris Marne et Bois mais aussi sur le sud de Grand Paris Grand Est.

Le Schéma Environnemental des Berges permet ainsi de qualifier le fort degré de pressions qui s'exercent sur les berges de la Métropole.

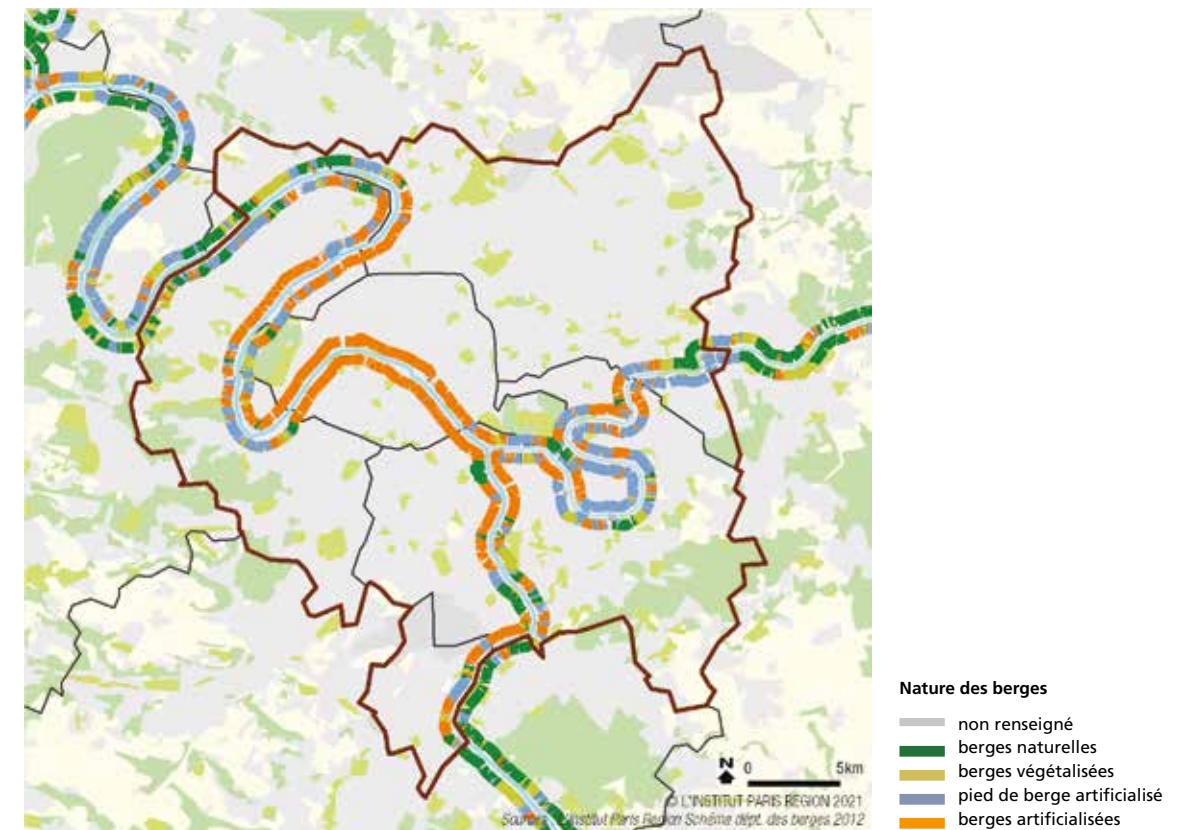
D'une manière générale, en petite couronne, les berges de la Seine et de la Marne sont à 80 % sous pression ou à reconquérir, du fait d'une forte minéralisation et de la proximité immédiate des usages. On observe en effet que plus

de 60 % des berges sont artificialisées (26 % artificialisées et non végétalisées et 35 % artificialisées végétalisées). L'analyse montre cependant que, derrière ce caractère artificialisé, des parties non négligeables des berges sont intéressantes sur le plan écologique. 12 % du linéaire sont des berges naturelles et épaisses (végétation majoritairement spontanée avec une épaisseur supérieure à 5 mètres) tandis qu'environ 14 % des berges présentent une opportunité de renaturation/conservation « forte » à « exceptionnelle » (environ 36 kilomètres cumulés sur le territoire).

Environ 78 % des berges ont un potentiel écologique « nul » ou « très faible » ce qui constitue un autre signe du niveau d'artificialisation très élevé du linéaire sur le territoire métropolitain. En revanche, un peu moins de 15 % du linéaire des berges dispose d'un potentiel moyen à fort.

En outre, l'opportunité d'une renaturation et de conservation des berges de la Seine et de la Marne est à 52 % identifiée comme « nulle ». À ce titre, il convient de rappeler que le classement des quais du cœur de Paris au patrimoine mondial de l'UNESCO tend à maintenir une référence minérale qui concerne les projets d'aménagement le long des berges concernées (tronçon Seine Paris). 14 % du linéaire des berges dispose d'une opportunité de renaturation/conservation forte à exceptionnelle ce qui est également non négligeable.

NIVEAU D'ARTIFICIALISATION DES BERGES LE LONG DES VOIES NAVIGABLES



Outre leur potentiel écologique localement intéressant, les berges présentent un intérêt pour la résilience de la Métropole vis-à-vis du changement climatique. Elles constituent en effet des lieux susceptibles d'être aménagés comme des espaces publics, porteurs d'un effet rafraîchissant en cas de berges végétalisées, et vecteurs de services de régulation (rétention des eaux, des sédiments, débris...).

Les zones humides

Les zones humides sont définies par l'article L. 211-1 et suivants du Code de l'environnement. Il s'agit « des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année⁴⁴ ».

La carte des enveloppes d'alerte de la DRIEE identifie différentes classes, en fonction du degré d'information et de validité des données, des zones humides et potentiellement humides. Leur objectif est d'informer les porteurs de projet et de leur confier la responsabilité de vérifier l'existence de zones humides sur les espaces concernés par les projets d'aménagement ou d'infrastructures. Les enveloppes d'alerte comportent ainsi cinq classes :

⁴⁴ Une note technique relative à la caractérisation des zones humides est venue modifier l'interprétation de la notion de « végétation » pour définir les zones humides. Voir : <http://circulaires.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&retourAccueil=1&r=42418>

- la **classe 1** désigne des zones humides de façon certaine et dont la délimitation a été réalisée par des diagnostics de terrain conformes aux exigences de l'arrêté du 24 juin 2008 ;
- la **classe 2** désigne des zones humides dont l'existence ne présente pas de doute mais dont la méthode de délimitation diffère de celle de l'arrêté ;
- la **classe 3** désigne des zones pour lesquelles les informations existantes laissent présager une forte probabilité de présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser ;
- la **classe 4** désigne des zones présentant un manque d'information ou pour lesquelles les informations existantes indiquent une faible probabilité de zone humide ;
- la **classe 5** désigne des zones en eau, qui ne sont pas considérées comme des zones humides.

Ainsi, environ 17 % du territoire de la Métropole du Grand Paris est inclus dans les classes 2 et 3 de la carte des enveloppes d'alertes (environ 20 % en y ajoutant la classe 5). Le territoire abrite environ 14 400 hectares de zones humides avérées ou probables. La quasi-totalité des zones identifiées par la carte des enveloppes d'alerte (16 000 hectares environ) relève de la classe 3 (14 300 hectares environ, soit 90 % des zones humides). Ces milieux sont localisés de part et d'autre des cours d'eau qu'il s'agisse des fleuves, rivières ou canaux mais également à proximité des espaces verts et/ou boisés. Leur présence est plus marquée dans les Territoires de l'est de la Métropole (Grand Paris Grand Est, Paris Est Marne et Bois, Grand Paris Sud Est Avenir).

La présence de zones humides avérées (classe 2, superficie de 80 hectares environ au total) existe uniquement sur la frange est de la Métropole (Grand Paris Sud Est Avenir et Paris Terres d'Envol).

Les zonages environnementaux

Les zonages environnementaux sont des dispositifs visant à délimiter, connaître et protéger les espaces naturels, éléments de la trame verte et bleue, sur lesquels des enjeux écologiques, biologiques, faunistiques ou floristiques ont été identifiés.

Bien qu'ils partagent ces objectifs, tous les zonages environnementaux n'ont pas la même origine juridique ni la même portée réglementaire : les conséquences de leur identification et de leur mise en œuvre sur l'usage et l'occupation des sols et la nature des activités interdites ou acceptées dans les milieux concernés sont diverses et variées.

Ces zonages ne sont pas isolés les uns des autres, mais peuvent se superposer sur tout ou partie d'un même milieu : un milieu qui fait l'objet de plusieurs protections dans différents zonages environnementaux à une forte importance pour la trame verte et bleue mais la somme des surfacés des zonages environnementaux ne peut s'additionner. Deux types de zonages environnementaux peuvent être distingués avec chacun leur niveau de protection :

- Les zonages « stricts » ou protections fortes. Il s'agit de dispositions publiques, à caractère réglementaire ou non, entraînant de fait des contraintes fortes à l'aménagement et dans les documents d'urbanisme. Sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, ils regroupent notamment les forêts de protection, les arrêtés de protection de biotope, les réserves naturelles ainsi que les sites inscrits ou classés dont une partie peut concerner des milieux naturels (Bois de Vincennes et de Boulogne notamment). Certains de ces zonages proviennent de normes ou de textes élaborés à l'échelle internationale ou européenne. Il s'agit notamment des Directives « Oiseaux » (1979) et « Habitat » (1992) de l'Union Européenne qui ont créé les sites Natura 2000.
- Les zonages « d'informations » ou protections moyennes comme les ZNIEFF, les ENS, ou certaines classifications de zones humides. Il s'agit d'outils entraînant des contraintes moyennes à l'aménagement, qui n'ont pas nécessairement d'incidences directes sur l'occupation des sols, mais qui ont une portée pédagogique et informative.

Les forêts de protection du code forestier

Le statut de forêt de protection constitue la protection la plus élevée pour les forêts et massifs naturels. En Île-de-France, les massifs de Fontainebleau, de Rambouillet, ou encore la forêt de Sénart sont classés en forêt de protection par décret en Conseil d'État. En France, environ 150 000 hectares sont concernés par ce statut soit 1 % de la surface forestière nationale⁴⁵.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris possède ainsi deux de ces forêts protégées au titre de l'article L.141-1 du Code forestier. Ensemble, elles rassemblent un total d'environ 2 300 hectares, soit 3 % de la superficie de la

Métropole. Elles ont comme point commun d'avoir un caractère « sauvage » tout en accueillant du public pour la pratique de diverses activités ludiques, éducatives ou sportives. Les forêts de protection sont soumises à un régime spécial : le classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation ou la protection des boisements tandis que l'exercice du pâturage et des droits d'usage, les fouilles et extractions de matériaux ainsi que la recherche et l'exploitation de la ressource en eau sont strictement encadrés (articles L.141-2 à L.141-6 du Code de l'environnement). La forêt de Fausses-Reposes est localisée à l'extrémité ouest de Grand Paris Seine Ouest sur les départements des Yvelines et des Hauts-de-Seine (communes de Ville d'Avray, Marne-la-Coquette). D'une superficie de plus 600 hectares dont 390 sur la Métropole, elle est classée en forêt de protection depuis août 2007.

Le massif de l'arc boisé du Val-de-Marne est situé à l'est du territoire, sur une partie de Grand Paris Sud Est Avenir (communes de Boissy-Saint-Léger, Santeny, La-Queue-en-Brie, etc.). D'une superficie de 3 000 hectares environ sur trois départements dont environ 1 900 sur le territoire métropolitain, il est classé en forêt de protection depuis mai 2016. Au nord-est du territoire, sur les communes de Coubron, Montfermeil et Clichy-sous-Bois, le massif forestier dit « Forêt de Bondy » fait également l'objet d'un projet de protection. Cette forêt est l'une des plus fréquentées de la région Île-de-France. Il draine environ 90 000 visiteurs par semaine. Le chiffre peut atteindre les 350 000 le week-end⁴⁶. Le massif forestier de Bondy est un des rares du département à être d'origine naturelle dans un ensemble de parcs urbains souvent réinstallés sur des friches industrielles ou d'anciennes zones agricoles. Son sous-sol abrite des gisements de gypse reconnus ressource d'intérêt régional. Le décret du Conseil d'État du 6 avril 2018 ayant rendu compatible l'exploitation souterraine des gisements avec la protection de la forêt en surface, le projet de protection de la forêt de Bondy a été soumis à enquête publique du 19 avril au 21 mai 2021. Le commissaire enquêteur a rendu un avis favorable, sans réserve ni recommandation le 21 juin 2021.

Les ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique)

Le classement en ZNIEFF est un zonage informatif qui n'entraîne pas de contraintes réglementaires directes, mais qui a une portée informative sur les caractéristiques écologiques de certains milieux. Les ZNIEFF sont de deux types :

- le **type 1** désigne des secteurs caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national. D'une superficie généralement réduite, les ZNIEFF de type 1 sont des milieux particulièrement sensibles aux pressions mêmes limitées ;
- le **type 2** regroupe des milieux plus vastes (massifs, vallées, plateaux, estuaires...) riches et peu modifiés ou qui offrent un potentiel biologique remarquable. Il encadre les espaces « tampons » nécessaires à la cohésion globale de l'écosystème.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris est concerné par une cinquantaine de ZNIEFF de type 1, qui rassemblent un total de 3 595 hectares, soit 4 % environ du territoire métropolitain.

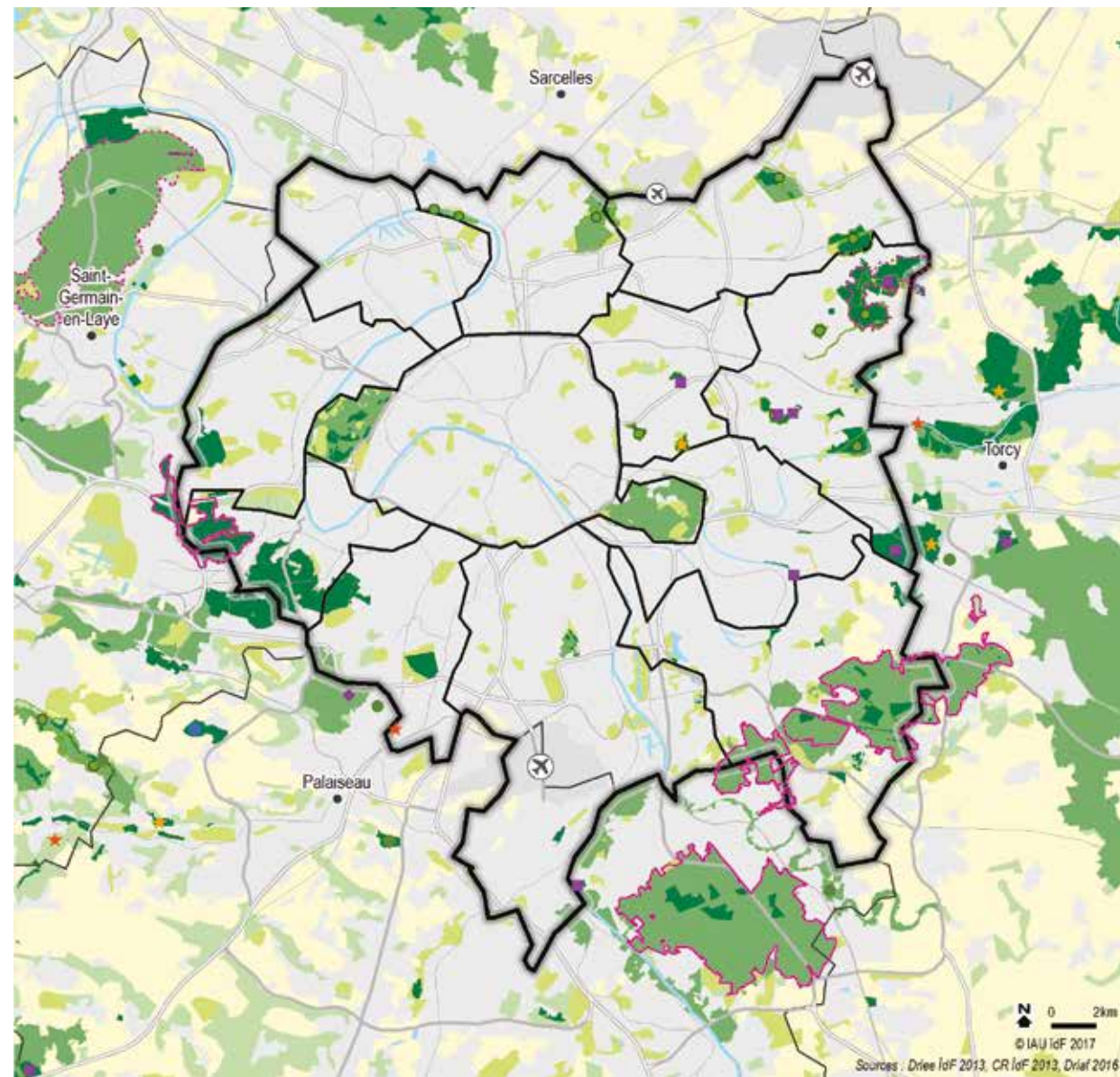
Il s'agit le plus souvent d'espaces boisés, de forêts ou de parcs dont la superficie varie de plus de plusieurs kilomètres carrés (la forêt de Meudon et le Bois de Clamart plus grande ZNIEFF de type 1 d'Île-de-France) à quelques centaines d'hectares (forêt domaniale des Fausses-Reposes, Bois Saint-Martin, vieux boisements et îlots de vieillissement du Bois de Boulogne, Massif de l'Aulnoye et Carrières de Vaujours et Livry-Gargan, Bois de Saint-Cucufa et coteaux de Gallicourts, Prairies et boisements du parc départemental de Sceaux...). Il s'agit également de milieux humides en lien avec l'important réseau hydrographique du territoire (prairies humides au Fort de Noisy, plaine inondable de la « Haute-Île », les îles de la Marne dans la boucle de Saint-Maur-des-Fossés, Roselière du parc départemental de la Plage Bleue, berges de Seine au Bois de Boulogne).

Enfin, il s'agit parfois de milieux restreints comme des friches (friche de la « Bonne Eau » à Villiers-sur-Marne, prairies et friches du parc des Lilas...) ou des parcs de quelques dizaines d'hectares en milieu urbain dense (Parc des Beaumonts, boisements et prairies du parc des Guilands...). Le territoire métropolitain abrite en complément plusieurs ZNIEFF de type 2 qui affichent une diversité de milieux et concernent une superficie plus importante que les ZNIEFF de type 1. Au total, les 13 ZNIEFF de type 2 comptent pour 8 % du territoire métropolitain, soit une superficie d'environ 6 700 hectares.

⁴⁵ Sources : <https://www.valdemarne.fr/vivre-en-val-de-marne/informations/le-massif-de-larc-boise-classe-en-foret-de-protection>

⁴⁶ https://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_commissaire_partie_2_conclusions_cle0a21d8.pdf

INVENTAIRE ET PROTECTION DU PATRIMOINE NATUREL



<p>Réserves et arrêtés de biotope</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Arrêté de biotope ◆ Réserve biologique intégrale ● Réserve naturelle conventionnelle ★ Réserve naturelle régionale ★ Projet de réserve naturelle régionale ● Ancienne réserve naturelle volontaire, en attente de statut 	<p>Forêt de protection</p> <ul style="list-style-type: none"> ▭ existant ▭ projet <p>Réseau européen Natura2000</p> <ul style="list-style-type: none"> ● zone de protection spéciale 	<p>Zone naturelle d'intérêt écologique, floristique et faunistique</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Secteur de grand intérêt biologique ou écologique (Znieff de type 1) ■ Grand ensemble naturel riche et peu modifié (Znieff de type 2) 	<p>Limites administratives</p> <ul style="list-style-type: none"> ▭ Métropole du Grand Paris ▭ Territoire ▭ Département
--	---	--	---

Ces ZNIEFF de type 2 concernent à la fois des grands parcs urbains dont la superficie oscille entre 200 et 800 hectares (Bois de Boulogne, Bois de Vincennes, Massif de l'Aulnoye, parc de Sevran et la Fosse Maussoin, parcs départementaux de la Courneuve et du Sausset...), mais aussi des vastes ensembles boisés dont tout ou partie sont classés en forêt de protection (Bois Notre-Dame, Grobois et de la Grange, forêts domaniales de Meudon, de Fausses-Reposes et parc de Saint-Cloud). Des milieux plus petits complètent les ZNIEFF de type 2 (pointe aval de L'île-Saint-Denis, parc des Lilas).

Les réserves naturelles

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation des caractéristiques biologiques et écologiques revêt une importance particulière. Cela justifie le classement de l'espace concerné afin d'éviter sa dégradation. En effet, le classement, au titre des articles L.332-1 à L.332-27 et R.332-30 à R.332-48 du Code de l'environnement, entraîne l'application d'une protection stricte interdisant notamment toute action de nature à modifier le caractère ou à changer l'aspect des lieux qui caractérisent la réserve naturelle.

La Métropole du Grand Paris est concernée par la réserve naturelle régionale du bassin de la Bièvre sur les communes d'Antony (Vallée Sud Grand Paris) et de Verrières-le-Buisson. D'une superficie d'environ 6 hectares, ce qui en fait l'une des plus petites réserves naturelles franciliennes, elle a été instaurée par délibération du Conseil Régional d'Île-de-France en 2009. Elle constitue un bassin enclavé, composé de roselières, de saulaies et de boisements et accueillant des groupements végétaux de milieux humides prioritaires sur le plan de la protection qui favorisent notamment la présence d'espèces d'oiseaux remarquables. L'intérêt du site est ainsi avant tout ornithologique (148 espèces d'oiseaux migrateurs et hivernants y ont été recensées comme le blongios nain, le râle d'eau ou le butor étoilé⁴⁷). Par ailleurs, à Montreuil, le Parc des Beaumonts fait l'objet d'un projet de classement en réserve naturelle régionale.

Les arrêtés de protection de biotope

Instaurés par arrêté préfectoral, les arrêtés de protection de biotope (APB) sont un outil de protection réglementaire fort visant à prévenir la disparition d'espèces protégées. Le terme biotope rassemblant « les mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme⁴⁸ ». Les APB peuvent concerner des espaces relativement limités en

termes de superficie, mais avec des caractéristiques faunistiques et floristiques remarquables.

Encadrée par les articles L.411-1, L.411-2 et R.411-17 et R.415-1 du Code de l'environnement, la réglementation accompagnant les APB peut porter sur l'interdiction de diverses activités nuisibles au biotope comme le dépôt de déchets, l'introduction de végétaux ou d'animaux, le brûlage ou le broyage de végétaux, l'épandage de produits phytosanitaires, la circulation des véhicules ou la pratique de certains loisirs etc... Les mesures visent les milieux naturels en tant que tels et non les espèces qui y vivent.

Sur le périmètre de la Métropole du Grand Paris, six sites sont localisés à l'est du territoire (Seine-Saint-Denis dont quatre à Grand Paris Grand Est) et font l'objet d'un APB. Ils cumulent une superficie de plus de 300 hectares de milieux remarquables. Ces sites sont :

- Le site Alisiers du plateau d'Avron, créée en 1988, mesure environ 3,5 hectares. Il s'agit d'une zone boisée sur la commune de Neuilly-Plaisance qui accueille l'Alisier de Fontainebleau ;
- Le site du Bois de Bernouille à Coubron, créée en 1998, s'étend sur 44 hectares. 47 espèces d'oiseaux nicheurs protégées ainsi que des amphibiens (tritons), une espèce de chauve-souris et une espèce d'insecte (sympetrum noir) ont été recensés sur le site ;
- Le site Glacis du fort de Noisy-le-Sec a été créé en 1995. Il s'agit d'une zone humide de 8 hectares environ qui abrite plusieurs espèces protégées (crapauds notamment) ;
- Le site des mares du plateau d'Avron a été créé en 1989 et mesure environ 2 hectares. Il s'agit d'une zone humide qui accueille des espèces d'amphibiens (tritons) et de crapauds protégés à Neuilly-Plaisance ;
- Le site du Bois Saint-Martin, a été instauré en 2006 et s'étend sur une superficie de 248 hectares. Le site abrite de nombreuses espèces faunistiques à la fois des oiseaux (pics, bondrée apivore), des amphibiens (tritons, salamandres) et des lézards mais aussi floristiques (Lobélie brûlante) ;
- Le site du « biotope des îles de la Marne de la boucle de Saint Maur » d'environ 5 hectares sur dix îles de la Marne (Saint-Maur-des Fossés, Champigny-sur-Marne...). Cet APB concerne 2 espèces végétales, 4 oiseaux, 1 poisson.

⁴⁷ Sources : www.reserves-naturelles.org

⁴⁸ Sources : <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/iqu-est-ce-qu-un-appb-a2657.html>

Les Espaces Naturels Sensibles

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des outils de protection des espaces naturels, soit par acquisition foncière, soit par convention avec les propriétaires. Ouverts au public, ils constituent des lieux d'intérêt écologique à portée pédagogique ou ludique. Créés en 1976, leur développement sur le territoire métropolitain s'est principalement déroulé entre les années 1990 et 2000.

Localisés principalement sur les franges de la Métropole du Grand Paris, on retrouve les ENS dans les trois départements de la petite couronne.

Le département des Hauts de Seine mène une politique active en matière d'ENS avec notamment l'adoption d'un Schéma Départemental en 2001. Aujourd'hui, on y trouve environ 40 sites d'une superficie totale de plus de 3 600 hectares⁴⁹. Il s'agit notamment des forêts de Meudon, de Verrières et Butte-Rouge, des Fausses-Reposes, mais aussi les berges de la Seine et des parcs (Saint-Cloud, Sceaux ou Pierre Lagraverie...) sur les Territoires Grand Paris Seine Ouest ou Vallée Sud Grand Paris.

En Seine-Saint-Denis, on retrouve six ENS qui portent sur une superficie d'environ 1 000 hectares. Acquis par le Conseil Départemental, par les communes, ou par l'Agence des Espaces Verts de la région, on les trouve à Plaine Commune (Parc de la Courneuve), à Paris Terres d'Envol (parc du Sausset) ou à Grand Paris Grand Est (plateau d'Avron, Bois Saint Martin).

Dans le Val-de-Marne, 13 ENS ont été créés depuis 1990. Ils totalisent une superficie d'environ 400 hectares⁵⁰. Les années 2010 ont marqué une nouvelle période de classement de milieux en ENS notamment en 2013 puis 2015 (Plaine des Bordes à Chennevières-sur-Marne, Parc municipal Jacques Duclos à Valenton, parc du Champ Saint-Julien à Valenton et Villeneuve-Saint-Georges...).

Le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis

Créé progressivement à partir de la Directive « Oiseaux » de 1979 puis la Directive « Habitats » en 1992, le réseau Natura 2000 se compose d'un ensemble de sites naturels, terrestres ou marins identifiés pour la rareté ou la fragilité de leur faune et de leur flore sauvage ainsi que des milieux naturels qu'ils abritent. Les sites Natura 2000 ont pour objectif de « préserver des espèces protégées et de conserver des milieux tout en tenant compte des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder jusqu'à ce jour⁵¹ ».

⁴⁹ Sources : Portail Open Data des Hauts de Seine. Disponible en ligne sur <https://opendata.hauts-de-seine.fr/explore/dataset/espaces-naturels-sensibles-ens-et-espaces-naturels-associés-enal/disjunctive-communes&disjunctive.objectif>

⁵⁰ Sources : Portail de l'information géographique du Val-de-Marne. Disponible en ligne sur <https://geo.valdemarne.fr/>

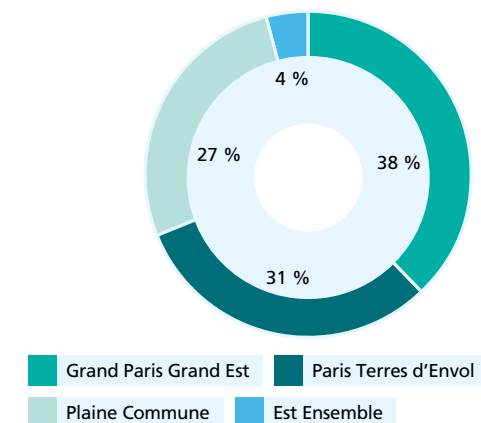
⁵¹ <https://inpn.mnhn.fr/programme/natura2000/presentation/objectifs>

PARC DE LA POWDRERIE



Source : CD93-DNPP

PART EN % DE LA SUPERFICIE DE LA ZONE DE PROTECTION SPÉCIALE DE SEINE-SAINT-DENIS PAR TERRITOIRE



Sources : DOCOB Site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis 2011, traitement Institut Paris Region 2017

Les sites Natura 2000 se caractérisent, outre leur intérêt écologique, par une réglementation particulièrement stricte, encadrée par les articles L.414-1 à L.414-7 et R.414-1 à R.414-29 du Code de l'environnement. Un Document d'Objectifs (DOCOB) précise les orientations de gestion, mesures de conservation et de prévention, modalités de mise en œuvre ainsi que les dispositions financières en vigueur sur le site Natura 2000 concerné.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris possède un site Natura 2000 : il s'agit de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) dite « Site de Seine-Saint-Denis » qui a été créée en 2006. La ZPS constitue un site unique en son genre à l'échelle de l'Union Européenne. En effet, son fonctionnement en réseau à l'échelle du département et son patrimoine ornithologique exceptionnel compte tenu de sa localisation en proche couronne parisienne dans un milieu urbain très dense font de la ZPS « un projet innovant qui démontre l'intérêt des territoires urbains dans les problématiques de préservation de la biodiversité⁵² ».

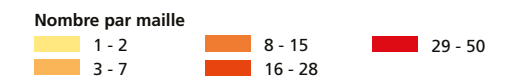
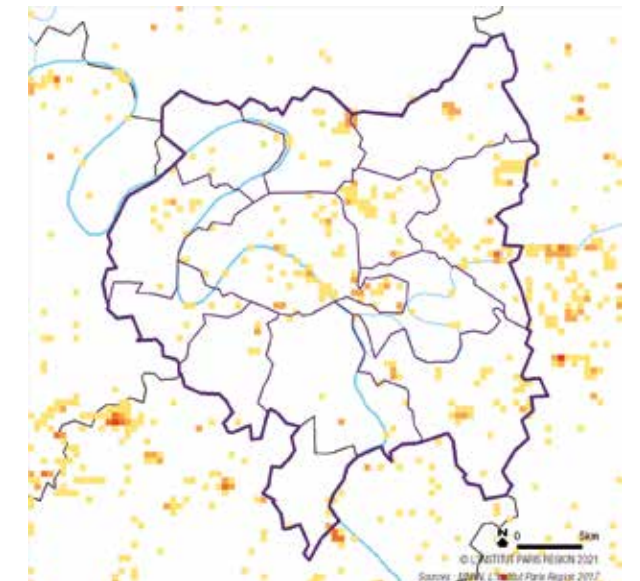
Le site se compose de 15 entités pour un total de d'environ 1 150 hectares, répartis sur 20 villes du département de Seine-Saint-Denis, dont 38 % dans Grand Paris Grand Est, 31 % dans Paris Terres d'Envol et 27 % dans Plaine Commune. Les superficies des 15 sites sont très variées puisqu'elles s'étendent de quelques dizaines d'hectares (Promenade de la Dhuis, Bois de la Tussion, Bois de Chelles...) à plusieurs centaines (Parc départementaux Georges Valbon et du Sausset, Forêts régionale de Bondy).

En considérant par ailleurs les multiples enjeux de développement urbain sur la partie est de la Métropole du Grand Paris, l'enjeu de préservation des lisières et des périmètres de l'ensemble des sites est fondamental pour le maintien de la structure et de la dynamique de la ZPS dans sa globalité. Le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis regroupe plusieurs espèces d'oiseaux rares et emblématiques. Le DOCOB du site⁵³ précise que 21 espèces listées dans l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (les espèces les plus menacées d'extinction) fréquentent de façon plus ou moins régulière les parcs et forêts de la Seine-Saint-Denis.

⁵² Document d'objectifs Natura 2000 « Sites de la Seine-Saint-Denis » - Zone de Protection Spéciale FR 1112013 - Février 2011

⁵³ Disponible en ligne sur <http://www.seine-saint-denis.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-paysage-risques-naturels-et-technologiques-bruit-nuisances-publicite/Natura-2000-un-reseau-pour-la-biodiversite/Documents-d-objectifs-DOCOB>

DENSITÉ D'ESPÈCES MENACÉES, INSCRITES SUR « LISTE ROUGE » (FLORE, ODONATES, OISEAUX, LÉPIDOPTÈRES) PAR MAILLE DE 500Mx500M



Parmi ces espèces, certaines sont migratrices et 10 ont été retenues sur l'arrêté de classement. Il s'agit notamment du blongios nain (nicheur, migrateur), de la bondrée apivore (nicheur, migrateur), du busard cendré (migrateur), du busard Saint-Martin (migrateur, hivernant), du Butor étoilé (migrateur), du Gorgebleue à miroir (migrateur), du Martin-pêcheur d'Europe (nicheur sédentaire) ou encore du Pic noir (nicheur sédentaire). Deux autres espèces, également inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux », trouvent des habitats favorables au sein de la Zone de Protection Spéciale. Il s'agit du Pic mar qui est nicheur sédentaire sur plusieurs entités de la ZPS depuis quelques années, et de la Sterne pierregarin qui est notamment nicheuse au parc départemental de la Haute-Île.

Les espèces protégées

Les espèces protégées au titre de l'article L.411-1 du Code de l'environnement sont encadrés par un ensemble d'arrêtés ministériels qui interdisent notamment « l'atteinte aux spécimens, animaux et végétaux (leur destruction, mutilation, ou encore leur capture) », ou encore, la « dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée⁵⁴ ».

Les espèces protégées sont préférentiellement situées dans les réservoirs de biodiversité mais potentiellement présentes partout sur le territoire métropolitain, dans les interstices, les friches ou encore les parcs.

Une étude menée par Natureparif et la région Île-de-France en mai 2016 a mis en évidence à la fois l'existence d'une biodiversité importante à l'échelle régionale tout en soulignant « le déclin particulièrement marqué de cette biodiversité sur la période récente, et ce notamment, les oiseaux déclinent d'une façon générale dans tous les milieux étudiés alors que le déclin des papillons et des plantes s'observe surtout dans les milieux cultivés⁵⁵ ».

Cette étude illustre la dynamique de banalisation de la faune et de la flore et des milieux naturels au niveau régional. Selon Natureparif et la région Île-de-France, « les espèces capables d'évoluer dans des milieux variés, dites généralistes, sont les moins affectées par cette diminution en comparaison aux espèces spécialistes d'un milieu dont les populations s'effondrent rapidement ». Cette dynamique de banalisation à la fois des milieux et des espèces (papillons et oiseaux principalement), s'observe tout particulièrement en milieu urbain où « l'urbanisation croissante agit ainsi comme un filtre important en sélectionnant quelques espèces capables de s'y adapter. Il s'agit le plus souvent d'espèces dites généralistes, c'est-à-dire qui se nourrissent sur plusieurs espèces de plantes ».

Ce mouvement général de banalisation et de diminution de la biodiversité n'occulte pas l'existence de plusieurs espèces sur les « listes rouges » régionales sur le territoire de la Métropole⁵⁶. Il s'agit à la fois de papillons, de flore (plusieurs espèces de laiche...), d'oiseaux (pic cendré, sterne naine...) et de libellules (sympetrum noir...) en danger, en danger critique, ou vulnérables.

Globalement, peu de mailles sont concernées par la présence d'espèces liste rouge. La majeure partie des espaces où ces espèces ont été observées sont des mailles avec 1 ou 2 espèces. Le bois de Vincennes, le parc départemental Georges Valbon, le parc départemental de la Haute Île, le lac de Créteil ou encore la forêt domaniale de Notre Dame sont des exemples de lieux remarquables sur lesquels la présence d'espèces liste rouge a été observée en quantité plus importante.

La « trame noire » comme levier pour renforcer la trame verte et bleue

L'expression « trame noire » désigne une autre composante de la vie et du bon fonctionnement de la biodiversité en milieu urbain.

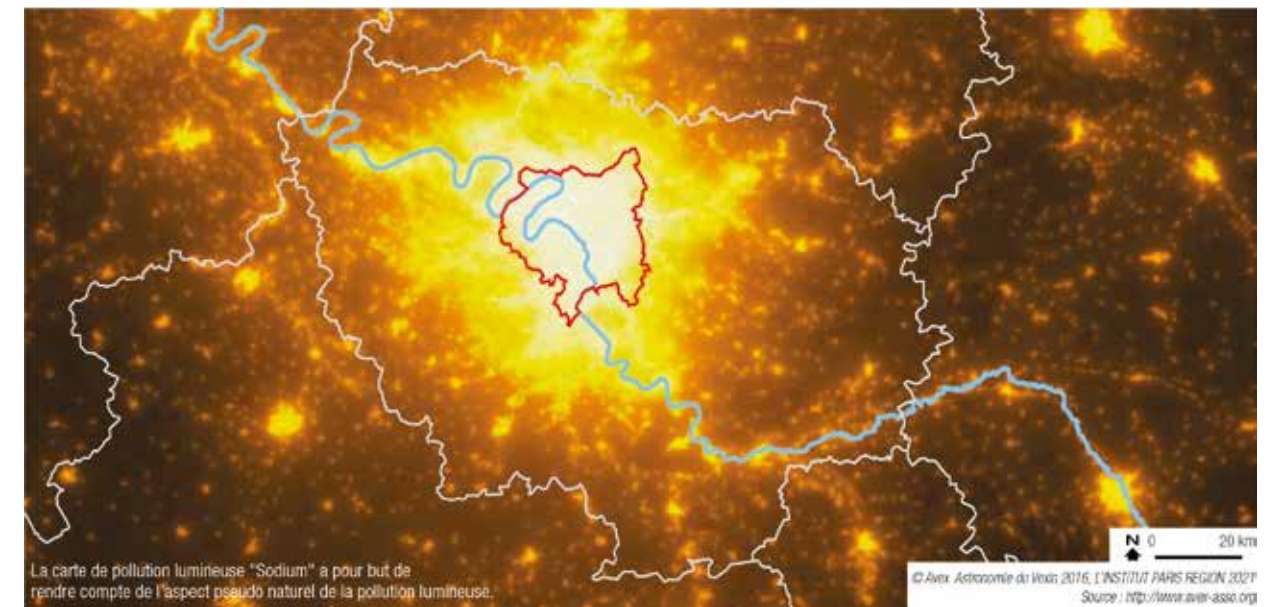
En effet, l'éclairage public, s'il répond à des impératifs de sécurité, de mise en valeur du patrimoine, a des répercussions souvent ignorées ou sous-estimées sur la faune et la flore en milieu urbain. On estime que, outre son coût parfois important dans les factures d'électricité des communes, l'éclairage public constitue une menace pour 60 % des animaux nocturnes tout en perturbant le cycle du sommeil des citoyens.

La trame noire consiste à rechercher le développement d'un « réseau noir » sur lequel l'éclairage nocturne prendrait en compte le fonctionnement de la faune (déplacements...) et de la flore (photosynthèse...). La trame noire incite à ce que la trame verte et bleue intègre ainsi une « composante nocturne⁵⁷ ».

Des stratégies novatrices existent notamment à Valenciennes qui a signé la charte pour l'éclairage durable qui se base sur trois axes⁵⁸ :

- initiation d'une démarche pour un éclairage durable (recours à des capteurs de mouvements, emploi de matériel innovant et respectueux de la trame noire...);
- développement des bonnes pratiques d'éclairage;
- sensibilisation des habitants aux bénéfices et valorisation des bonnes pratiques.

LA CARTE DE POLLUTION LUMINEUSE



Utilisée par les astronomes, la carte ci-contre met en exergue que le territoire est une source de pollution lumineuse très puissante et omniprésente.

Alors que l'on distingue du noir (et donc aucune pollution lumineuse) sur les franges sud et est de la région, la Métropole présente une configuration typique des grands centres urbains : on y distingue difficilement les étoiles et les constellations à cause des nombreuses sources de lumières et d'éclairages artificiels ce qui laisse supposer d'importantes conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes.

⁵⁴ L'ensemble des arrêtés est disponible en ligne sur <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/cadre-reglementaire-a138.html>

⁵⁵ Sources : « État de la santé de la biodiversité en Île-de-France ». Dossier de presse - Mai 2016 - Apport du programme de sciences participatives Vigie-Nature. Disponible en ligne sur <https://www.arb-idf.fr/nos-travaux/publications/etat-de-sante-de-la-biodiversite-en-ile-de-france-2016/>

⁵⁶ Pour plus d'informations sur les espèces incluses dans ces listes rouges voir : <https://www.arb-idf.fr/article/des-listes-rouges-regionales-pour-ile-de-france/>

⁵⁷ Challéat, S. (2017). Empreinte lumineuse, trame nocturne et corridors noirs : quelques précisions. Le blog du Collectif RENOIR. Disponible en ligne sur : <https://renoir.hypotheses.org/910>

⁵⁸ Voir notamment : « Redécouvrir la nature en ville ». Les carnets pratiques du SDRIF. Institut Paris Région, 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/redecouvrir-la-nature-en-ville/>



Une forte dépendance sur le plan des ressources



L'eau, une ressource vulnérable aux évolutions du climat



Le territoire de la Métropole du Grand Paris est fortement concerné par les problématiques liées à l'eau, qu'elle soit de surface ou souterraine. Le territoire est localisé à l'interface d'une dizaine de bassins versants : de celui de la Seine (dont le bassin versant est divisé en plusieurs zones sur un axe allant de Saint-Germain-en-Laye à Choisy-le-Roi en passant par Paris), celui de la Bièvre, du Croult, la Marne ainsi que le Morbras et le Réveillon à l'extrémité est de la Métropole. Outre ces deux cours d'eau, la Métropole du Grand Paris est irriguée par plusieurs canaux et rivières qui ont été mis à mal sous la pression du développement urbain. Sur le territoire métropolitain, les tronçons à ciel ouvert de la Seine et de la Marne sont majoritaires dans le réseau hydrographique, tandis que des tronçons de rus busés

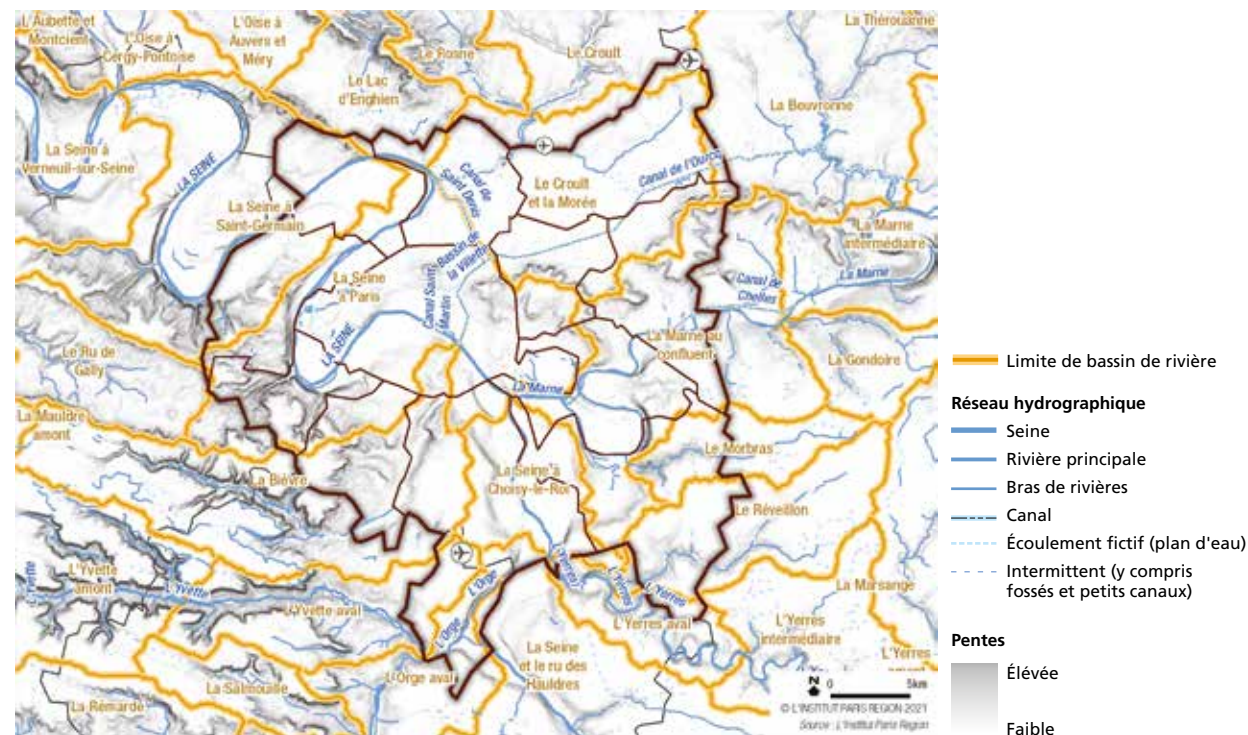
apparaissent notamment sur les Territoires Grand Paris Seine Ouest, Grand-Orly Seine Bièvre au sud, mais aussi Plaine Commune ou Paris Terres d'Envol au nord. Il s'agit notamment de la Bièvre, de la Morée, du Croult, du Petit Rosne, du Rosne, de la Vieille Mer, du Sausset ou encore du ru de Rungis. Ce sont des cours d'eau dont la fonctionnalité est très altérée voire empêchée sur certains tronçons. La restauration et la reconquête des milieux et leur fonctionnalité constituent ainsi des enjeux majeurs en matière d'hydrographie mais aussi de trame bleue. À l'image de la trame verte et bleue, l'eau assure des services écosystémiques à la fois d'approvisionnement (production d'eau potable...), de régulation (effet rafraichissant...) ainsi que culturels et sociaux (agrément, loisirs, paysage...). Outre

son rôle sur le plan paysager et hydrographique, l'eau est considérée comme une ressource dont il faut assurer durablement la gestion. Bien que les surfaces en eau représentent moins de 2 % de l'occupation du sol de la Métropole (cf. *partie sur l'occupation du sol*), elle constitue un bien précieux, dont les usages sont de plus en plus diversifiés avec les loisirs, ou le transport de marchandises. D'une manière générale, si l'Île-de-France a la chance de peu connaître de conflits d'usages de l'eau, la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines de la Métropole est encore globalement insatisfaisante.

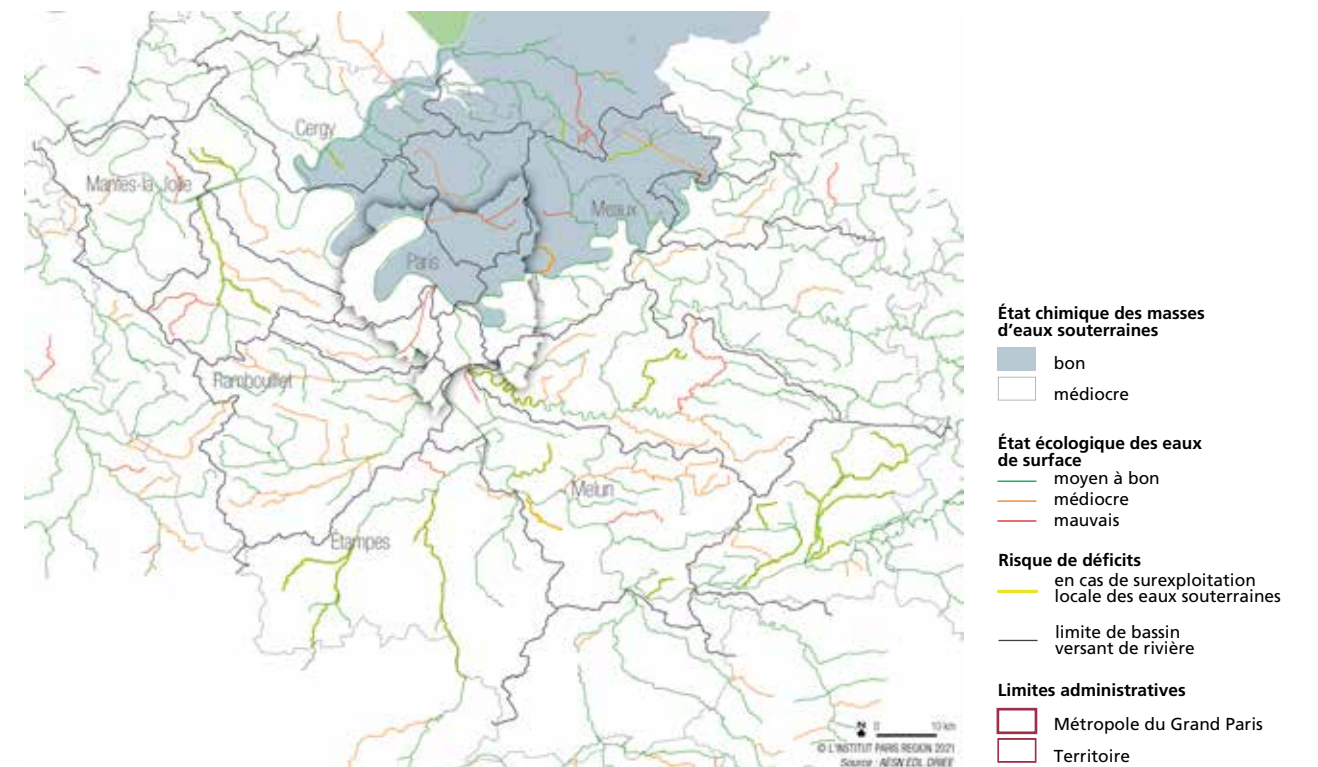
Une grande partie du territoire affiche un état chimique des masses d'eau souterraines médiocre excepté le quart nord-est et le nord de Paris pour lesquels cet état est bon. Pour les eaux de surface, seule la Marne affiche un état écologique bon à l'inverse du reste du réseau des cours d'eau de surface. Des efforts sont à poursuivre sur l'ensemble du cycle de l'eau pour améliorer l'état écologique et chimique des

eaux. La réouverture à ciel ouvert des cours d'eau busés comme la Bièvre au sud, le Morbras à l'est, ou la Vieille Mer au nord de la Métropole est un axe qui permet de retrouver un bon état des cours d'eau. Les prélèvements totaux s'élèvent à 1 353 millions de tonnes d'eau en Île-de-France en 2016 (dont 860 millions de tonnes par les collectivités), contre 2 000 millions de tonnes en 2007. Les collectivités de petite couronne intégrées à la Métropole du Grand Paris prélevaient plus de 900 millions de tonnes en 2012 (soit plus de 50 % des 911 millions de tonnes collectées des prélèvements régionaux); l'industrie prélevait 685 millions de tonnes (dont 90 % pour le refroidissement) ce qui correspond à plus de 70 % des prélèvements industriels régionaux; et l'agriculture prélevait 0,14 millions de tonnes (moins de 1 % du total des prélèvements agricoles en Île-de-France). La tendance à la baisse des consommations d'eau s'explique par l'amélioration des processus industriels, la disparition des industries fortement consommatrices en eau (les centrales thermiques, notamment) et la baisse de la consommation des

HYDROGRAPHIE



ÉTAT DES EAUX DE SURFACE ET DES EAUX SOUTERRAINES EN 2013



ménages notamment. Développer les usages alternatifs à l'eau potable (utilisation d'eau de pluie et d'eaux grises) et promouvoir la séparation des urines constituent des pistes pour limiter les consommations d'eau, recycler l'azote et le phosphore, et limiter la pollution des milieux aquatiques. Le SDAGE fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et comporte un programme de mesures associé.

En décembre 2016, le comité du bassin de la Seine adoptait sa stratégie d'adaptation au changement climatique, pour faire face aux grandes évolutions attendues par la prospective climatique⁶⁰: augmentation de la température, raréfaction des ressources en eau, montée du niveau de la mer, perturbations des écosystèmes et augmentation de la fréquence des pluies intenses ou des périodes de sécheresses.

Ce document insiste sur le fait que les besoins en eau et la pression polluante qui s'exercent sur la Seine sont très importants pour un fleuve dont le débit rapporté à l'habitant est très faible et dont les modèles annoncent qu'il pourrait encore être réduit de 10 à 30 % d'ici la fin voire le milieu du siècle.

Un des grands défis portera dans ces conditions sur le maintien de la qualité des cours d'eau, selon les exigences réglementaires en vigueur et en améliorant les performances des systèmes d'épuration, en maîtrisant leur consommation d'énergie (de l'ordre de 1 000 GWh en moyenne, fourni à 50 % par le biogaz des installations des sites). L'accroissement de la population dans les grands centres urbains peut accentuer les conflits d'usages relatifs à l'eau potable, souvent « importés » de territoires ruraux, dans un contexte de baisse des ressources et d'autre part de concentration des rejets polluants dans des rivières et dans un fleuve à capacité de dilution réduite qui assurent également la production d'eau potable. L'augmentation de la fréquence des fortes pluies à moyen terme pourrait avoir comme effet d'accroître les problèmes de ruissellement urbain, avec ce que cela implique en termes d'inondations locales et de pollutions.

Le Comité de bassin a retenu sept grands types de réponses stratégiques pour les grands centres urbains :

⁶⁰ Disponible en ligne sur <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/strategie-d-adaptation-au-changement-climatique-du-a2872.html>

PÉRIMÈTRES DES SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) EN 2017



SAGE...
... en élaboration
... mis en œuvre

- favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville ;
- réduire les pollutions à la source ;
- faire baisser les consommations d'eau et optimiser les prélèvements ;
- sécuriser l'approvisionnement en eau potable ;
- coproduire des savoirs climatiques locaux ;
- renforcer la gestion et la gouvernance ;
- développer le suivi et la connaissance.

Plusieurs Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) constituent la déclinaison locale du SDAGE. Ils visent à concilier la satisfaction et le développement des différents usages avec les objectifs de protection et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que ceux relatifs à la préservation des zones humides, en tenant compte des spécificités du territoire.

Le périmètre de la Métropole du Grand Paris est concerné par six SAGE. Certains sont approuvés (le SAGE de l'Yerres qui s'étend sur la partie sud-est de Grand Paris Sud Est Avenir, le SAGE d'Orge-Yvette qui s'applique sur quelques communes de Grand Orly Seine Bièvre, et le SAGE Nappe de Beauce et ses milieux associés qui concerne l'extrémité sud du même Territoire).

D'autres sont en cours d'élaboration comme le SAGE de la Bièvre (qui s'étend sur le 13^e arrondissement de Paris ainsi que les Territoires Vallée Sud Grand Paris et Grand-Orly Seine Bièvre), le SAGE Marne-Confluent (qui concerne un espace important sur l'est de la Métropole), et le SAGE Croutt Enghien Vieille Mer qui occupe la partie nord-est du territoire (Plaine Commune, Paris Terres d'Envol, Est Ensemble...).

Production et gestion de l'eau potable⁶¹

La production et la distribution de l'eau potable relèvent principalement des compétences de syndicats intercommunaux qui ont délégué ce service public à différents opérateurs privés. Il existe également quelques régies directes de gestion de l'adduction de l'eau potable notamment sur Paris.

Les deux opérateurs principaux couvrant la majeure partie du périmètre de la Métropole sont :

- Le SEDIF (Syndicat des Eaux d'Île-de-France), l'organisme assurant la production et la distribution d'eau potable sur la quasi-totalité de la Métropole du Grand Paris. Le syndicat dispose de deux usines traitant des eaux de surface sur le territoire : celle de Neuilly-sur-Marne/Noisy-le-Grand alimentant l'est de Paris à partir de la Marne, et celle de Choisy-le-Roi alimentant le sud de la capitale à partir de la Seine. L'usine de Méry-sur-Oise, qui prélève les eaux de l'Oise mais se situe hors du territoire de la Métropole, assure également la distribution d'eau potable des communes du nord-ouest de la Métropole du Grand Paris. Le SEDIF dispose également, sur la Métropole, de deux usines traitant de l'eau souterraine à Neuilly-sur-Seine et Aulnay-sous-Bois, ainsi qu'à Pantin mais uniquement en cas d'ultime secours. Ces trois usines exploitent les eaux des nappes de l'Yprésien et de l'Albien. Le SEDIF dispose également d'une usine en Seine-et-Marne à Arvigny, hors territoire de la Métropole, qui alimente en eau potable quelques communes au sud à partir de prélèvements dans la nappe du Champigny (classée en zone de répartition des eaux en 2009 ce qui permet d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements). Le Sedif s'approvisionne en grande majorité en eau de surface (97 % en 2020). L'eau est globalement de bonne qualité et le rendement du réseau du SEDIF supérieur à 90 %.

• Eau de Paris, régie créée par la ville de Paris qui assure la production et la distribution d'eau potable pour 3 millions d'usagers : 2,2 millions d'habitants et 0,8 millions d'usagers « visiteurs ». Eau de Paris a fait le choix d'équilibrer son approvisionnement en captant à la fois des eaux de surface (pompages dans la Seine, la Marne et l'Oise) et des eaux souterraines dans un rayon de 75 km à 100 km autour de Paris et acheminées par des aqueducs.

La production d'eau potable dépasse les 1 000 millions de m³ en 2012. Elle s'appuie sur les 14 usines de production d'eau localisées sur le territoire (dont 5 à Grand-Orly Seine Bièvre et 3 sur à Paris Ouest la Défense) à proximité de la Seine et de la Marne principalement.

Enfin, le code de la santé publique (articles L.1321-2 et R.1321-13) régit, avec l'instauration de périmètres de protection des captages d'eau potable (ou servitude AS1), la gestion et la préservation de la qualité des eaux. La servitude permet notamment de mettre en place des périmètres de protection dans lesquels tous travaux ou aménagements peuvent être réglementés.

Le territoire métropolitain est ainsi concerné par trois types de périmètres qui se chevauchent parfois :

- des périmètres de protection immédiate, dits PPI, qui concernent notamment les prises d'eau de la Seine (3 PPI sur Grand-Orly Seine Bièvre) ou celles de la Marne (PPI de Joinville-le-Pont à Paris Est Marne et Bois, Neuilly-sur-Marne et Noisy-le-Grand à Grand Paris Grand Est), mais aussi celles des nappes souterraines de l'Yprésien et de l'Albien à Pantin, Neuilly-sur-Seine et Aulnay-sous-Bois ;
- des périmètres de protection rapprochée, dits PPR, également autour des prises d'eau sur les cours d'eau de la Métropole, mais aussi sur celles des nappes souterraines du Lutécien (Gennevilliers...) ou de l'Yprésien (Villeneuve-la-Garenne...) ou de l'Albien (Pantin, Aulnay-sous-Bois) ;
- des périmètres de protection éloignée, dits PPE, à Suresnes (captage de la Seine) ou à Viry-Châtillon.

Conscient des enjeux que font peser le changement climatique sur la ressource en eau, le SEDIF a adopté un Plan Climat Eau Energie au début de l'année 2018⁶². Ce plan « formalise les actions de réduction de l'impact des activités du SEDIF sur le changement climatique, tout en proposant

⁶¹ L'analyse se base principalement sur les rapports d'activités du SEDIF disponibles en ligne sur <https://www.sedif.com/rapports-annuels.aspx>

⁶² Le document est disponible en ligne sur <https://www.actu-environnement.com/medial/pdf/news-30736-Plan-climat-eau-energie-Sedif.pdf>

des pistes pour réduire sa vulnérabilité au changement climatique et en augmenter sa résilience». Il comporte, outre un diagnostic des émissions de GES, des consommations d'énergies du SEDIF et un panorama des enjeux principaux auquel il sera confronté (raréfaction de la ressource, dégradation de la qualité de la ressource, risques naturels...), 17 engagements visant à réduire son empreinte carbone et énergétique ou encore à garantir l'alimentation en eau potable sur le long terme.

Dans le cadre de la candidature de Paris Jeux olympiques et paralympiques de Paris de 2024., la ville de Paris a lancé des réflexions sur la baignabilité des cours d'eau afin de permettre le déroulement de certaines épreuves. Les travaux préparatoires ont ainsi identifié 49 lieux de baignade potentiels selon trois entrées : une approche multicritère (accessibilité, dynamique urbaine, sécurité, flux de bateaux, disponibilité...), 3 types de baignade (en bord de quai, dans le cours d'eau ou sur le quai...) et 3 types de berges (naturelle, mixte ou artificielle⁶³).

L'eau et la santé

La pollution de l'eau peut être de plusieurs types : physique (limpidité altérée, température modifiée), chimique (nitrates, métaux et autres micropolluants), organique (entraînant une surconsommation d'oxygène indispensable à la vie aquatique) ou microbiologique, avec l'introduction de germes pathogènes (bactéries, virus, parasites). Les risques pour la santé humaine peuvent être microbiens et se manifester à court terme par des pathologies, le plus souvent de nature digestive. Ces pathologies font généralement suite à des contaminations accidentelles ou à des panes dans la procédure de désinfection de l'eau.

Bien que ces situations soient rares, une contamination importante par des agents chimiques (métaux, pesticides,

nitrates...) peut survenir lors de déversements accidentels. Dans ce cas, les risques sanitaires sont immédiats. Sur le plan de la qualité, en 2012, plus de 25 000 prélèvements ont été réalisés sur l'eau destinée à la consommation. Les résultats mettent en évidence la très bonne qualité de l'eau du robinet par rapport aux principaux paramètres mesurés en France⁶⁴. Entre autres :

- 99,9 % de la population de la région a été alimentée par une eau considérée comme de bonne, voire d'excellente qualité bactériologique ;
- selon les cas (nitrates, fluor ou pesticides), entre 98 et 100 % de la population francilienne a consommé une eau toujours conforme vis-à-vis des standards de qualité requis.

Les caractéristiques de l'assainissement⁶⁵

Le territoire se trouve intégralement dans le périmètre du Syndicat Interdépartemental d'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) qui gère au total six stations d'épurations dont trois sur le territoire, pour plus de 2,5 millions de m³ d'eaux usées.

Les trois stations présentes sur le territoire de la Métropole sont les stations Seine Amont à Valenton (Grand-Orly Seine Bièvre), Seine Centre à Colombes (Boucle Nord de Seine), Seine Morée au Blanc-Mesnil (Paris Terres d'Envol) et Marne Aval à Noisy-le-Grand (Grand Paris – Grand Est). Ensemble, elles totalisent un débit maximal de 1 250 000 m³/jour, pour une capacité maximale d'environ 5 millions d'habitants. En 2016, leur volume journalier s'élève à plus de 530 000 m³/jour (267 000 000 tonnes/an).

À noter que ces usines ont une ambition de lutter contre le changement climatique et une politique de réduction de leurs impacts négatifs sur l'environnement en général :

- environ 60 000 tonnes de matière sèche (boues) ont été évacuées en 2016 ;
- plus de 30 000 tEqC d'émissions de GES ont été évitées (contre 45 000 tEqC émises).

Le SIAAP dispose d'un schéma directeur d'assainissement qui couvre la période 2007-2021. Ce schéma prévoit notamment la création de 14 équipements de stockage envisagés sur les franges est de la Métropole et 5 stations de dépollution des eaux pluviales programmées dans les Territoires Grand-Orly

Seine Bièvre, Plaine Commune et Paris Est Marne et Bois. Les eaux usées chargées d'urine peuvent aussi être considérées comme un gisement d'azote à valoriser, en particulier par un retour au sol, sur la base d'une gestion cyclique en remplacement de l'azote extrait du sol – et le plus souvent apporté sous forme d'engrais minéral - pour nourrir les productions agricoles. Cette voie de valorisation des urines est actuellement à l'étude par le SIAAP.

Les eaux usées, tant domestiques qu'industrielles, contiennent une quantité importante de matières organiques qui peut donner lieu (tout particulièrement durant leur traitement) à des émissions de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O) qui sont des gaz dont l'effet de serre est plus prononcé que celui du carbone (de 1 à 25 pour le méthane, de 1 à 298 pour le protoxyde d'azote). Le SIAAP expérimente sur son site de Colombes une colonne puits de carbone à base de microalgues, pour absorber puis convertir le CO₂ émis par la fumée des installations de traitement en bioénergie.

Vers une nouvelle gestion des eaux pluviales ?

Envisager l'eau comme une ressource, c'est changer le regard sur les eaux pluviales. Le ruissellement à l'origine de pollution ou pour les événements pluvieux intenses d'inondation, est accentué par l'imperméabilisation des sols en milieu urbain. Les enjeux de maintien ou de reconstitution de sols vivants, de pleine terre, sont essentiels. Le développement d'ouvrages de gestion intégrée et alternative des eaux de pluie constitue une voie intéressante de maîtrise des flux vers le milieu naturel, ou vers les installations de traitement des eaux dans les secteurs de réseaux de collecte unitaires. Ainsi une nouvelle culture technique de gestion des eaux de pluie émerge, privilégiant les techniques alternatives le plus en amont possible avec la sensibilisation des habitants et des acteurs publics et privés à la gestion des eaux pluviales au plus près de leur chute. L'eau pluviale est une ressource pour les usages extérieurs et les professionnels. La récupérer à la source, par des techniques d'aménagement comme des toitures-terrasses, végétalisées, ou des noues, permet de développer le couvert végétal tout en adoptant une meilleure gestion de la ressource et en limitant le risque inondation par ruissellement.

⁶³ Voir notamment « Baignade en Seine et en Marne, premiers éléments ». Tome 1. CADRE. APUR. Novembre 2016. https://www.apur.org/sites/default/files/documents/Baignade_en_Seine_et_en_Marne_CADRE.pdf

⁶⁴ Sources : L'environnement en Île-de-France. Mémento 2015. Institut Paris Region. Disponible en ligne sur <http://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/l'environnement-en-ile-de-france.html>

⁶⁵ L'analyse se base principalement sur les rapports annuels du SIAAP (rubrique indicateurs) et notamment, sur les éditions de 2016 et de 2014. Les rapports sont disponibles en ligne sur <https://www.siaap.fr/presse-publications/publications/editions/institutionnelles/rapport-annuel-du-siaap/>

Une gestion des déchets insuffisamment diversifiée, en cours de mutation⁶⁶

Une gestion des déchets en cours de mutation

Depuis la création de la Métropole, les Territoires ont la compétence déchets à titre obligatoire. Ainsi, par l'intermédiaire d'un mécanisme de représentation-substitution, les Territoires remplacent progressivement les structures (ville, syndicat, EPCI) qui assuraient la compétence. Cette nouvelle donne entraîne une modification très importante sur le plan de la gestion des déchets. D'une part, ce sont principalement les communes (47 compétentes en 2015 pour 53 % de la population de petite couronne hors Paris) qui assuraient la compétence déchets avant les Territoires. D'autre part, la compétence déchets était exercée à périmètre similaire par seulement 4 Territoires de la Métropole dont Paris : cela implique actuellement une multitude de problématiques pour les autres Territoires en termes de contrats, d'organisation etc.

Par ailleurs, en 2017, quatre documents de planification des déchets sont en vigueur. La loi NOTRe promulguée en août 2015 transformera la planification des déchets en fusionnant ces quatre plans dans un seul unique Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) en cours d'élaboration.

Le traitement des déchets sur le territoire

L'incinération reste le principal mode de traitement des déchets ménagers assimilés en Île-de-France et sur la Métropole. La région accuse d'importants retards en matière de gestion des déchets⁶⁷ (recours trop important à la valorisation énergétique via l'incinération, faibles performances du recyclage...) alors que le gisement est important et les perspectives d'amélioration nombreuses, notamment pour les biodéchets qui constituent une part très importante des ordures du quotidien.

En outre, le traitement des déchets émet entre 2 % et 5 % des émissions de GES de la Métropole en fonction du périmètre et de la méthode retenue pour quantifier les émissions. Le suivi de la performance environnementale du secteur et son amélioration constitue un enjeu en matière de lutte contre le changement climatique.

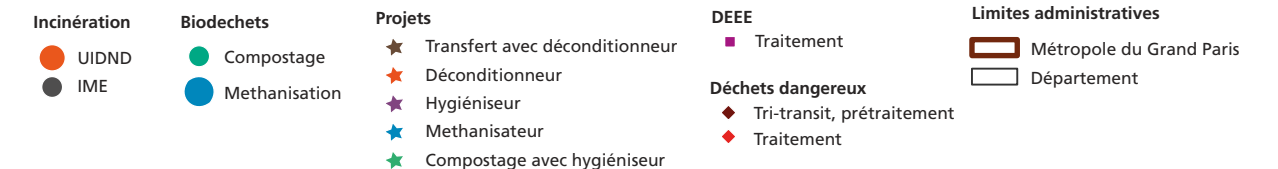
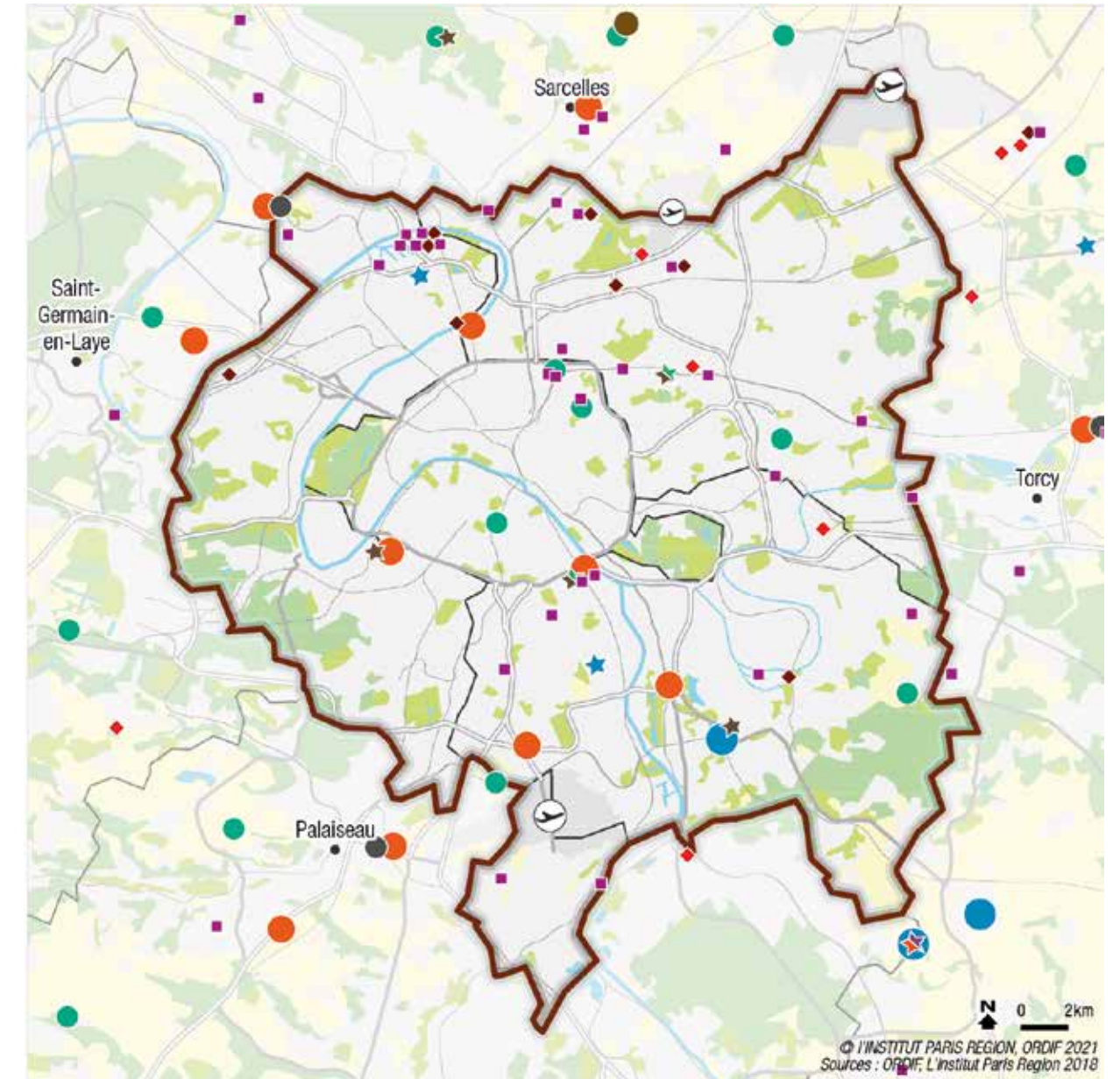
Le territoire de la Métropole accueille 5 incinérateurs dont 2 sur Grand-Orly Seine Bièvre (à Ivry-sur-Seine principale usine d'incinération régionale avec une capacité de 730 000 tonnes/an et à Rungis). Leur rôle est prépondérant à l'échelle régionale car ils représentent plus de 50 % des capacités d'incinérations d'Île-de-France. Rappelons qu'ils sont vulnérables au risque inondation par débordement, ce qui fait peser des enjeux importants pour la gestion des déchets post-catastrophe. Deux usines d'incinération, l'une des déchets non dangereux à Créteil (Grand Paris Sud Est Avenir) et l'autre d'incinération des déchets d'activités de soin à risque infectieux à Argenteuil (Boucle Nord de Seine) complètent l'offre en incinérateurs.

Le territoire comporte quatre centres de compostage en 2019 selon l'ORDIF (dont 3 à Paris). Ces installations traitent majoritairement des biodéchets alimentaires des ménages ou restaurants. Aucun centre de compostage des déchets verts n'était recensé sur la MGP en 2016. Concernant la méthanisation, la STEP du SIAAP de Valenton a recours à ce procédé pour le traitement des boues. Deux autres unités dites « territoriales » étaient localisées à Vitry (en fonctionnement en cogénération) et à Gennevilliers (en projet pour injection dans le réseau GRDF) en 2021 d'après

⁶⁶ L'analyse se base principalement sur les analyses de l'Observatoire Régional des Déchets en Île-de-France (ORDIF) et notamment, sur le « Tableau de bord des déchets franciliens » de 2016. Les études sont disponibles en ligne sur <http://www.ordif.com/nos-etudes/tableau-de-bord-des-dechets>

⁶⁷ Pour un panorama plus approfondi des enjeux franciliens voir le rapport annuel de la Cour des comptes « Le traitement des déchets ménagers en Île-de-France, des objectifs non remplis », février 2017. En ligne sur <http://www.editions-legislatives.fr/content/d%3%A9chets-des-performances-insuffisantes-selon-la-cour-des-comptes>

INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS (DMA) ET DES DÉCHETS DANGEREUX



le site de Prométha. Une trentaine d'unités de méthanisation sont en fonctionnement en Île-de-France, au sein d'une filière qui se développe beaucoup en grande couronne francilienne en lien avec les évolutions des pratiques agricoles et grâce au soutien actif des acteurs institutionnels apporté à cette filière susceptible d'améliorer la valorisation des matières organiques.

On recense une cinquantaine de déchèteries en 2018, principalement localisées à l'est, sur les Territoires Paris Terres d'Envol (6 déchèteries), Grand Paris Grand Est (8 déchèteries) et Grand-Orly Seine Bièvre (7 déchèteries). Ces équipements représentent moins de 30 % des déchèteries franciliennes alors que le territoire rassemble 60 % de la population régionale environ : l'Île-de-France, et la petite couronne tout particulièrement, souffrent d'un manque de déchèteries qui accentue les défauts de gestion des déchets à l'échelle régionale.

Enfin, la Métropole joue un rôle important à l'échelle régionale en ce qui concerne la prévention des déchets et le développement de l'économie circulaire. En effet, on recense plus de 130 installations contribuant au réemploi et à la réutilisation des matières, objets et produits avant qu'ils ne deviennent des déchets sur le périmètre du territoire en 2019 selon l'ORDIF. Il s'agit à la fois de ressourceries (27 recensées dont La Petite Rockette et Ma Ressourcerie à Paris, 2 Mains à Aulnay-sous-Bois, Approche à Saint-Maur des Fossés et La Collecterie à Montreuil, etc.), une quinzaine de recycleries généralistes ou spécialisées (Réjoué, Neptune, La Maison du Canal...), d'une cinquantaine d'ateliers vélo et d'environ 40 Emmaus. Ces équipements constituent des lieux de proximité où les déchets peuvent être préparés, orientés vers la réutilisation, le recyclage ou la valorisation. Ces lieux sont à pérenniser et à valoriser, en lien avec le développement de l'économie circulaire qui constitue à la fois une priorité nationale, régionale et métropolitaine. La loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (TECV) contient notamment des dispositions pour lutter contre les gaspillages, promouvoir l'économie circulaire, de la conception des produits à leur recyclage. Selon l'ADEME, l'économie circulaire vise trois cibles différentes qui sont la gestion des déchets (développement du recyclage), les acteurs économiques (développement de l'écoconception, de l'écologie industrielle...) et les consommateurs (allongement de la durée d'usage des produits, favorisation des comportements vertueux).

Des performances différenciées selon les territoires

On désigne par déchets ménagers l'ensemble des déchets provenant de l'activité domestique des ménages. Il s'agit des ordures ménagères comme les emballages, journaux, verre, déchets de cuisine, ordures résiduelles ou encore les déchets occasionnels comme les encombrants, déchets verts, dangereux etc...

En matière de Déchets Ménagers et Assimilés (DMA), le ratio métropolitain s'élève à 435 kg/habitant ce qui est inférieur à la moyenne régionale (470 kg/hab. environ) et bien en-dessous des moyennes de la grande couronne (509 kg/hab.) et nationale (570 kg/hab.).

Derrière ce ratio, se cache des disparités en termes de performances. Le ratio s'élève à plus de 500 kg/hab. sur les Territoires Plaine Commune et Paris Terres d'Envol contre 358 kg/hab. à Grand Paris Seine Ouest. Pour les déchèteries, on observe un écart très important entre le ratio des déchèteries de Vallée Sud Grand Paris (4 kg/hab.) et Paris Terres d'Envol (117 kg/hab.). Enfin, pour la collecte du verre, le ratio est compris entre 30 kg/hab. à Paris et 7 kg/hab. à Plaine Commune (19 kg/hab. en moyenne sur le territoire et 20 kg/hab. en Île-de-France).

Cette hétérogénéité s'explique par la nature des activités économiques, le nombre d'équipements (déchèteries, centres de tri...) présents et accessibles ainsi que la typologie du parc de logements. Paris Terres d'Envol constitue par exemple le territoire sur lequel la part de l'habitat individuel est la plus importante (plus de 40 % du parc total du Territoire).

La nécessité de renforcer la prévention et d'améliorer le réemploi et le recyclage

Les Déchets Ménagers et Assimilés

Les ordures ménagères résiduelles, c'est-à-dire les déchets jetés quotidiennement par les ménages en mélange dans le même bac, constituent la grande majorité des DMA en Île-de-France (2/3 des DMA environ). Les quantités de DMA collectées sont en diminution depuis les années 2000 à l'échelle régionale, en lien avec la modification des comportements, la baisse du niveau de consommation des ménages notamment⁶⁸ (plus de 500 kg/hab. en 2000 contre environ 464 kg/hab. aujourd'hui).

Ces efforts sont à poursuivre pour continuer de réduire à la

source la quantité de déchets récoltés, et notamment les Ordures Ménagères Résiduelles (OMR) qui constituent la majeure partie des DMA qu'il est difficile de faire baisser. La prévention des déchets consiste à limiter la quantité de déchets produits et à réduire leur nocivité en amont. Elle est placée comme la priorité de la hiérarchie des modes de traitement des déchets définie par la directive européenne cadre sur les déchets 2008/98/CE.

La quasi-totalité des communes de la Métropole est dotée d'un Programme Local de Prévention des déchets (PLP) qui permet de territorialiser et détailler des objectifs de prévention des déchets et de définir les actions pour mettre en œuvre les objectifs de réduction des DMA fixés par la loi TECV notamment celui de réduire de 10 % les DMA par habitants en 2020.

Les biodéchets

Les biodéchets désignent les déchets fermentescibles (déchets de cuisine, jardin, agroalimentaires ou de l'agriculture...). Ils sont aujourd'hui principalement localisés dans les ordures ménagères résiduelles. Leur production peut-être en grande partie évitée, ce qui souligne à nouveau l'importance de la prévention et de la modification des comportements des populations dans leurs habitudes alimentaires ou dans la gestion des espaces plantés.

Le tri à la source est également recherché pour développer la valorisation du gisement important de biodéchets sous forme de compost ou de méthanisation. Les collectivités de la Métropole ont donc un rôle à jouer dans le développement des solutions de tri des déchets alimentaires directement chez l'habitant. La loi TECV prévoit que le tri des biodéchets s'imposera à tous en 2025 tandis qu'aujourd'hui ce sont les gros producteurs (plus de 10 tonnes de biodéchets produits par an) qui sont dans l'obligation de mettre en place ce tri à la source. Certains arrondissements de la ville de Paris expérimentent la collecte des déchets alimentaires via l'installation, dans 75 % des logements collectifs du XII^e arrondissement par exemple, de bacs spécifiques⁶⁹. La quasi-totalité des communes de la Métropole ont d'ores et déjà lancé le déploiement de composteurs à des niveaux

⁶⁸ Sources : L'environnement en Île-de-France. Mémento 2015. IAU-Idf. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/l'environnement-en-ile-de-france/> -
⁶⁹ Voir notamment <https://www.mairie12.paris.fr/ma-mairie/proprete/nouveau-geste-de-tri-la-collecte-des-dechets-alimentaires-299>

La forte dépendance énergétique du territoire

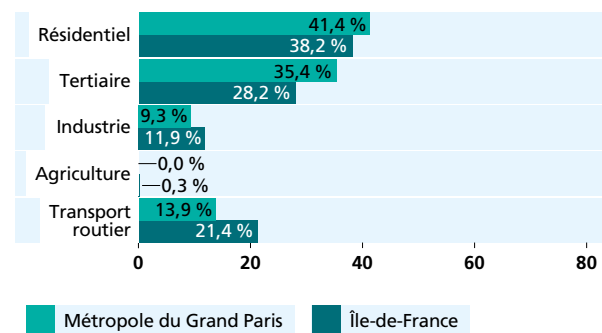
Le profil énergétique du territoire⁷⁰

La consommation d'énergie finale de la Métropole (hors flux de transports) dépasse les 100 TWh en 2018, soit environ 52 % des consommations de la région Île-de-France.

En 2018, le secteur résidentiel est le premier contributeur dans les consommations d'énergies du territoire. Il représente environ 42 % des consommations métropolitaines. La Métropole du Grand Paris dispose en effet d'un parc de 3,3 millions de logements pour un total de plus de 200 millions de m². À l'intérieur de ce parc, ce sont très majoritairement les constructions anciennes qui absorbent les consommations d'énergies (notamment celles construites

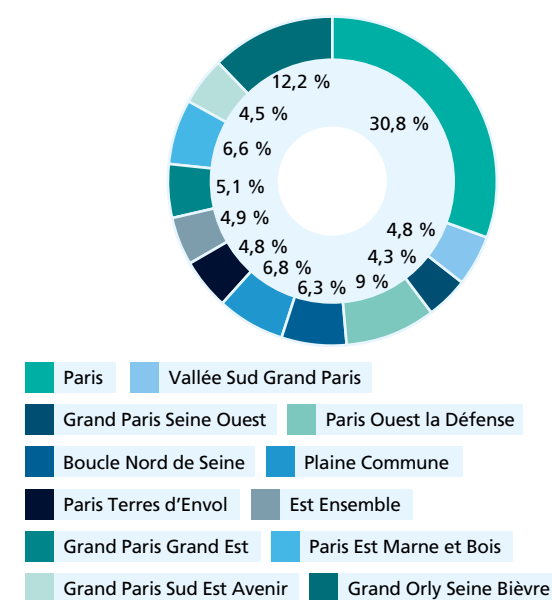
avant 1974, date de création de la première réglementation thermique). Les consommations sont majoritairement orientées à des fins de chauffage (59 % en 2015). Le secteur tertiaire consomme 36 TWh ce qui marque une spécificité de la Métropole du Grand Paris vis-à-vis de la région car elle concentre les locaux d'activités et les bureaux. Le secteur tertiaire contribue ainsi à sept points de plus que la moyenne régionale dans les consommations d'énergies. Comme l'a démontré le diagnostic du PCAEM, les commerces ainsi que les bureaux/administrations comptent pour 50 % environ des consommations d'énergies du secteur. Ici, ce sont les comportements vis-à-vis de l'électricité (52 % des consommations) qui sont en jeu (éclairage, équipements...).

PART EN % DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES FINALES PAR SECTEURS D'ACTIVITÉS EN 2018



Sources : ENERGIF2018, © Institut Paris Region, 2021

PART EN % DES CONSOMMATIONS ÉNERGÉTIQUES FINALES PAR TERRITOIRE EN 2018



Sources : ENERGIF2018, © Institut Paris Region, 2021

⁷⁰ Sauf indication contraire, l'analyse est issue de l'outil ENERGIF. En ligne sur <http://sigri.iau-idf.fr/webapps/cartes/rosel?op=bilan>

Enfin, les transports routiers comptent pour environ 14 TWh des consommations. À l'inverse de la région, le territoire métropolitain se distingue ainsi par la contribution moindre des transports dans ses consommations d'énergies (21 % environ à l'échelle francilienne, contre 14 % pour la MGP) du fait de la mixité fonctionnelle, de la densité des transports en communs, de l'importance de la marche dans les mobilités, etc.

La Métropole du Grand Paris, et la région Île-de-France en général, connaîtront un accroissement des besoins en électricité à l'horizon 2040 : la concentration des projets d'infrastructures d'envergure, la construction de nouveaux logements et bureaux, le développement des véhicules électriques ou encore la multiplication des data centers augmenteront mécaniquement les besoins et la quantité d'énergie nécessaire au fonctionnement du territoire. Cela souligne l'importance du renforcement des actions de sensibilisation et de pédagogie auprès des citoyens afin de mettre en place des politiques de transition énergétique basées avant tout sur la sobriété à la fois dans les comportements, et dans le développement urbain. La rénovation thermique du parc (résidentiel et tertiaire) existant est donc une priorité absolue pour atteindre les objectifs métropolitains en matière de transition énergétique et neutralité carbone, comme l'a indiqué le Plan Climat Air Energie du territoire approuvé fin 2018. Ce dernier met ainsi l'accent sur la consolidation et la diffusion d'une culture commune de la sobriété énergétique. Les citoyens et organisations de la Métropole devront inventer des modes de vie et de fonctionnement, et des habitudes de consommation plus économes, afin de réduire à la source la quantité d'énergie nécessaire, à services et qualité de vie constants (éradication des gaspillages, développement de l'économie du partage et de la fonctionnalité, maîtrise des surfaces bâties et des déplacements, etc.).

Une consommation proportionnelle à la taille des territoires

En termes spatiaux, le poids de Paris est naturellement conséquent dans la consommation d'énergie du territoire. La ville compte pour près d'un tiers des consommations énergétiques de la Métropole en 2015. On observe ainsi une corrélation entre le poids démographique du Territoire et son importance dans la consommation

d'énergie du territoire : Paris Ouest la Défense et Grand-Orly Seine Bièvre sont les Territoires les plus peuplés derrière Paris et sont donc ceux dont la part dans les consommations énergétiques de la Métropole sont les plus importantes (10 % environ chacune).

En outre, l'éclairage public constitue un élément peu significatif des consommations d'énergies du territoire (1,1 %). La plupart des communes de la Métropole ont une consommation inférieure à la moyenne nationale de 9,3 € par habitant. Enfin, il convient de rappeler que la facture énergétique de la Métropole s'élève à plus de 9 milliards d'euros dont plus de 90 % trouve son origine dans les consommations des secteurs résidentiel et tertiaire. Par ailleurs, plus de la moitié de cette facture d'énergie est générée par l'électricité ce qui laisse entrevoir l'importance des comportements dans la facture énergétique de la Métropole. Le gaz apparaît comme la 2^e source de la facture d'énergie du secteur résidentiel.

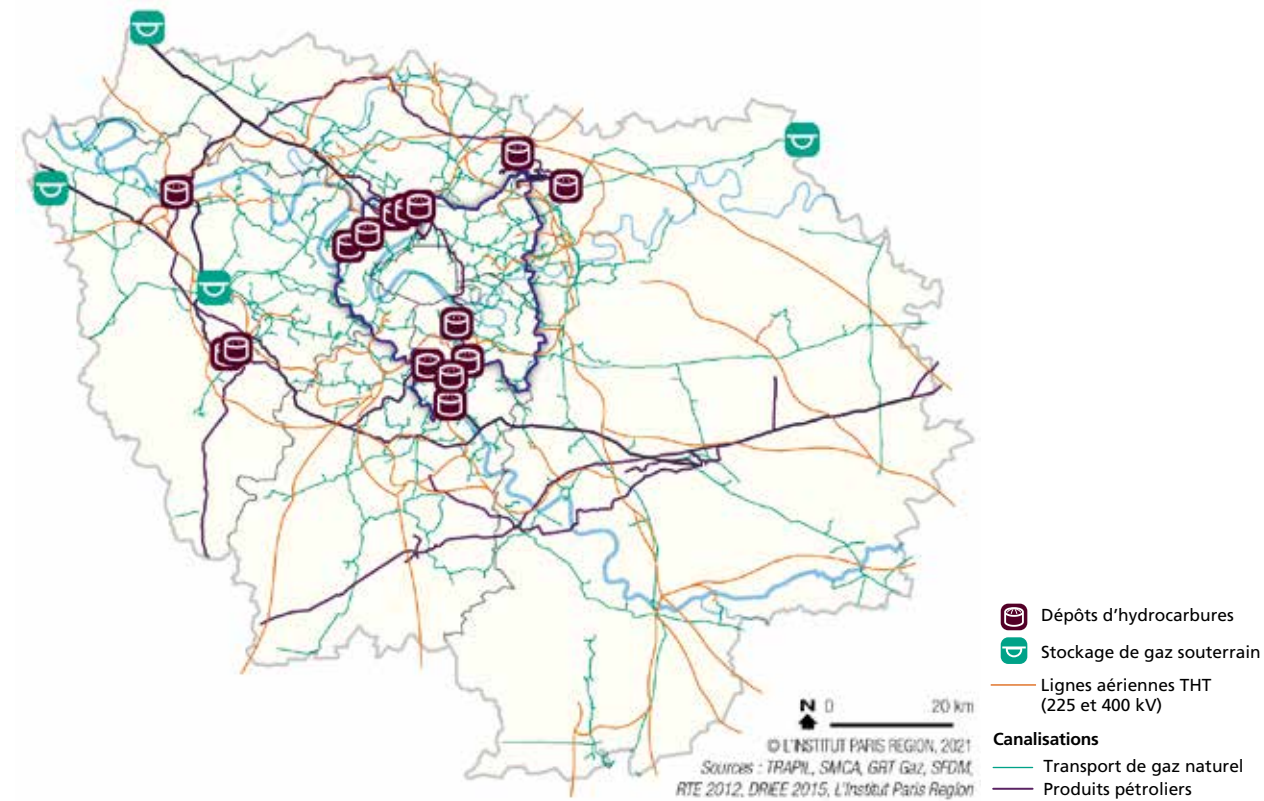
En 2012, d'après le diagnostic du PCAEM, près de 12 % de l'énergie consommée est issue de sources renouvelables ou de récupération ce qui ne signifie pas que la totalité de cette énergie a été produite localement (le solaire et la géothermie sont des sources locales à la différence de l'éolien ou de la biomasse). L'approvisionnement énergétique du territoire repose donc sur le gaz et l'électricité importés par les réseaux de distribution, qui représentent respectivement 42 % et 40 % des consommations d'énergie finale. Malgré la dynamique à l'œuvre en matière de développement des énergies renouvelables et de récupération (ENR&R), la dépendance de la Métropole est ainsi particulièrement prononcée sur le plan énergétique. Elle s'appuie en effet sur un réseau dense, maillé et stratégique de canalisations de gaz, de lignes électriques et de dépôts d'hydrocarbures pour alimenter sa population, ses logements, ses activités ainsi que son approvisionnement en carburant pour ses transports routiers.

Sur le plan de la dépendance électrique, le réseau comptabilise plus de 1 300 km de lignes et environ 130 postes. D'une part, plus de 95 % des consommations électriques du territoire (40,5 TWh) ont été importées depuis l'extérieur de la Métropole (soit 38 TWh environ) ; et d'autre part, les projets à venir en matière d'urbanisme, de transports et les nouvelles pratiques engendreront un besoin supplémentaire de l'ordre de 2 400 MW à l'échelle francilienne en 2030 (dont 800 MW pour le résidentiel, et près de 1 000 MW pour les data centers...).

Sur le plan du gaz, la configuration est identique : l'essentiel de l'approvisionnement (38 TWh) provient de canalisations haute pression en provenance de plusieurs artères extérieures à l'Île-de-France. Les villes de Nanterre, Gennevilliers et Alfortville constituent les principaux postes de la Métropole. Par ailleurs, celle-ci ne produit directement sur son territoire que 1,6 TWh d'électricité (toutes filières) dont la majeure partie dans le Val-de-Marne (1,2 TWh). Cette production électrique est issue à 53 % de la filière thermique fossile et 38 % de la cogénération. Les énergies renouvelables pèsent 7 % de la filière électrique dont plus de 90 % sont issues des déchets ménagers et assimilés et moins de 1 % issues du solaire photovoltaïque. Cette dépendance constitue un enjeu qu'il convient de résorber, dans le prolongement du

SRCAE qui fait du développement des énergies renouvelables et de récupération un enjeu majeur en Île-de-France (11 % de la consommation d'énergie couverte en énergies renouvelables et de récupération en 2020, puis 45 % en 2050). Les efforts à mener restent donc considérables pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à 2050, tant en termes de sobriété et d'efficacité énergétique, que de diversification et « verdissement » du mix énergétique local. La dépendance énergétique joue également un rôle dans la grande vulnérabilité du territoire au risque d'inondation : la multiplicité et la diversité des installations, postes et tout autre élément du réseau d'approvisionnement énergétique contribue à accroître la vulnérabilité dite « systémique » du système métropolitain vis-à-vis des risques.

APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE DE LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS



Le potentiel de production d'énergies renouvelables et de récupération

Le potentiel de production d'énergie(s) renouvelable(s) susceptible de diminuer la dépendance du territoire est inégal en fonction des modes de production. Rappelons que, en ce qui concerne l'éolien, le Schéma Régional Eolien⁷¹ (SRE) classe la totalité de la petite couronne (exceptée l'extrémité sud-est du Val-de-Marne) en zone défavorable pour le développement des éoliennes. En ce qui concerne les réseaux de chaleur, ils fournissent aujourd'hui une consommation d'environ 9 TWh. Utilisateurs importants de l'énergie fournie ou produite localement (biomasse, déchets, géothermie...), ils sont à l'heure actuelle bien développés sur Paris ainsi que dans les Territoires Plaine Commune, Grand-Orly Seine Bièvre ou Paris Terres d'Envol. Le territoire est propice à un développement conséquent des réseaux de chaleur dont le potentiel énergétique à l'horizon 2030 dépasse les 14 000 MWh à Paris et en proche couronne.

En ce qui concerne la géothermie, le territoire constitue un espace privilégié avec un potentiel important entre la géothermie de minime importance fermée (potentiel de 6,1 TWh notamment pour alimenter le tissu pavillonnaire) et la géothermie de minime importance ouverte⁷² pour laquelle le potentiel est estimé à 16,8 TWh (dont environ 50 % qui pourront être valorisés dans les réseaux de chaleur). Le potentiel de la première est localisé hors de Paris et de la proche couronne, sur les franges du territoire tandis que le potentiel de la seconde est fort sur les arrondissements nord et est de la capitale mais aussi dans les Territoires Boucle Nord de Seine, Paris Ouest la Défense, Plaine Commune ou Est Ensemble. La géothermie profonde présente également un potentiel intéressant sur le territoire notamment sur la partie est de la Métropole (du nord est au niveau de Paris Terres d'Envol

au sud-est vers Grand-Orly Seine Bièvre). En effet, c'est ici que le potentiel de la nappe du Dogger est plus fort. La géothermie de minime importance fermée pourrait couvrir une partie des consommations d'énergies de l'habitat individuel tandis que la géothermie de minime importance ouverte pourrait couvrir une part non négligeable des consommations d'énergies cumulées du résidentiel (logements collectifs principalement) et du tertiaire.

En ce qui concerne l'énergie solaire, elle constitue un levier intéressant pour réduire la dépendance énergétique de la Métropole et accroître la production locale d'énergie. Il convient de distinguer le solaire photovoltaïque utilisé pour la production d'électricité nécessaire au chauffage des logements, du solaire thermique plutôt utilisé pour produire de l'eau chaude sanitaire. Dans les deux cas, les études de définition du gisement et du potentiel de production, menées par plusieurs groupes de travail, sont de plus en plus nombreuses. Il convient néanmoins de préciser les méthodologies et hypothèses intrinsèques à chaque étude avant d'interpréter leurs résultats respectifs.

Pour le solaire thermique, une étude menée par l'ADEME et l'ARENE en 2013 (données de 2009)⁷³ identifie le territoire métropolitain comme espace à fort potentiel pour le développement du solaire thermique dans le résidentiel et dans le tertiaire. Cette étude est basée sur des choix méthodologiques explicites et précis notamment pour l'habitat (en fonction notamment de la période de construction du logement ou de leur hauteur, de la catégorie, du type de logement, du type de chauffage, du type d'énergie primaire pour l'eau chaude sanitaire, etc...). Pour le résidentiel, la surface totale potentielle de capteurs est estimée à 708 124 m² et la production totale potentielle à 283 250 MWh. Pour le tertiaire, le potentiel équivaldrait à plus de 300 000 m² d'installations et 122 274 MWh de production. Ce potentiel combiné est donc plus faible que celui recensé par l'APUR dans le Plan Local de l'Energie réalisé en 2015⁷⁴ : à l'échelle de la petite couronne, le potentiel identifié est de 2 256 GWh/an pour le solaire thermique et de 1 236 GWh/an pour le solaire photovoltaïque. Entre autres, cette étude est basée sur trois hypothèses principales à savoir un calcul uniquement basé sur les toitures exposées à plus de 1 000 KWh/m²/an, sur des parcelles abritant du logement, avec des rendements de 30 % pour le solaire thermique et de 15 % pour le solaire photovoltaïque. Les réflexions se poursuivent : un cadastre solaire à l'échelle francilienne est notamment en cours de réalisation.

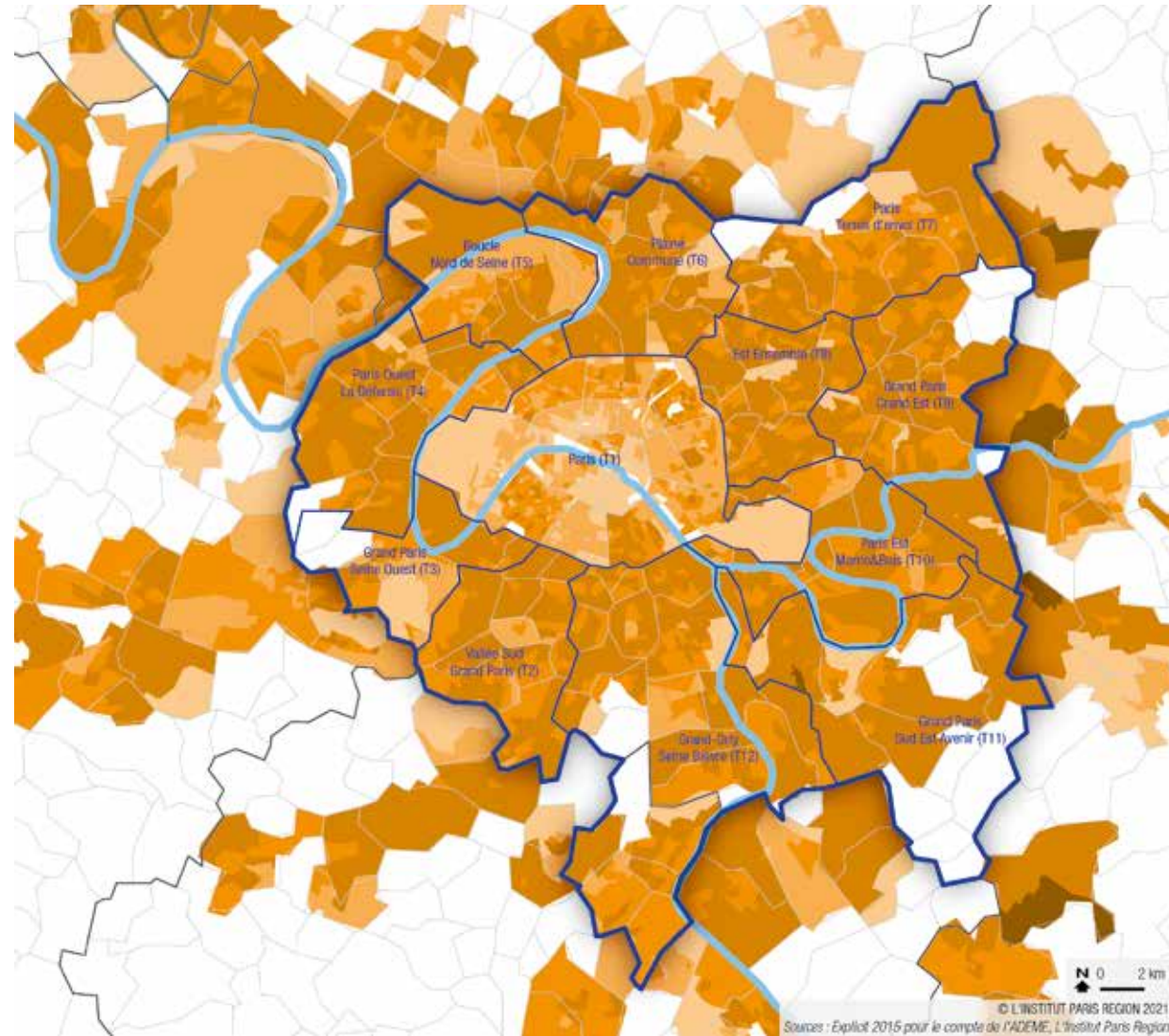
⁷¹ À noter que le SRE a été annulé par jugement du tribunal administratif de Paris le 13 novembre 2014 (jugement confirmé par la commission d'appel de Paris le 17 novembre 2016).

⁷² Voir le décret n° 2015-15 du 8 janvier 2015 pour la définition entre les deux types de géothermie qui désignent toutes les deux des profondeurs de forages inférieurs à 200 mètres avec une puissance thermique maximale prélevée du sous-sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation inférieure à 500 kW. La géothermie ouverte se voit aussi imposer des mesures concernant les rejets d'eaux et débits prélevés et réinjectés.

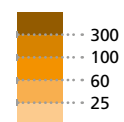
⁷³ Sources : http://www.arenedf.org/sites/default/files/etats_des_lieux_et_potentiel_de_developpement_du_solaire_thermique_en_ile_de_france.pdf

⁷⁴ L'étude est disponible en ligne sur <http://www.apur.org/notes/un-plan-local-energie-pl-paris-metropole>

CHALEUR FATALE : POTENTIEL VALORISABLE 2030
D'APRÈS LES GISEMENTS DES COLLECTEURS D'ASSAINISSEMENT



Potentiel de production annuelle à l'iris en MWh par an



En ce qui concerne la méthanisation, ce mode de traitement des déchets est à ce jour peu développé : d'après les travaux du PRPGD, il concerne au niveau régional moins de 100 000 tonnes des déchets en 2016, soit moins de 1 % des tonnages récoltés en Île-de-France. La méthanisation constitue malgré tout un levier intéressant⁷⁵ au regard de l'importance des biodéchets des ménages et de la restauration présents sur le territoire. Elle permet de bénéficier d'une double valorisation (matière avec le substrat produit et utilisé en épandage sur les espaces agricoles en substitution aux intrants chimiques) et énergétique (production de biogaz pour injection sur le réseau ou pour faire circuler des transports). Combiné à la densité du réseau de distribution de gaz du territoire, le développement de la méthanisation suppose d'une part une meilleure collecte du gisement, et d'autre part, un arbitrage entre les contraintes réglementaires visant à éloigner les zones d'habitat des unités de méthanisation, et localisation des sites au plus près des biodéchets afin d'éviter le transport notamment. Aujourd'hui, malgré le fort développement de la filière, aucune unité de méthanisation n'est présente sur le territoire. La biomasse, au travers de la filière bois, présente également un potentiel intéressant, à la fois pour la construction (dans l'habitat individuel principalement aujourd'hui) et pour le chauffage (chaufferies biomasse), en supposant que les rejets de particules fines soient maîtrisés.

La consommation de bois énergie (biomasse) constitue une perspective intéressante dans le cadre du développement des réseaux de chaleur sur la Métropole. Environ 20 % des chaufferies biomasse actives franciliennes sont localisées sur le territoire de la Métropole : ensemble, elles comptent pour plus de 70 % des consommations en biomasse des chaufferies d'Île-de-France au sein d'une filière en plein développement. Les chaufferies, de taille plutôt importante donc, sont réparties dans les Territoires Paris Ouest la Défense (Nanterre...) Plaine Commune (Stains, Saint-Ouen...) Boucle Nord de Seine (Argenteuil, Colombes...) ou Paris Terres d'Envol (Drancy, Tremblay-en-France...). Au total, d'après le PCAEM, le bois énergie représente une consommation d'énergie d'environ 1,4 TWh. Deux tiers

de la biomasse consommée par les chaufferies franciliennes (293 000 tonnes en 2019) sont déclarés produits en Île-de-France.

À noter que l'Île-de-France a entrepris un Schéma Régional de la Biomasse (SRB) qui doit définir des orientations, recommandations et actions concernant les filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en vue de développer la production de biomasse et sa mobilisation tout en veillant à la bonne articulation des usages avec le changement climatique (enjeu de prévention et d'anticipation des conflits d'usages autour de la biomasse forestière et agricole).

Enfin, la production d'énergie par la récupération de chaleur fatale⁷⁶ s'impose comme un autre levier intéressant sur la Métropole. En effet, la forte concentration des activités, des habitations et la densité humaine créent des conditions favorables au déploiement des techniques de valorisation de la chaleur fatale. Sur la Métropole, la proximité du gisement avec les lieux de consommation fait émerger une multitude de possibilités pour récupérer et valoriser cette énergie à partir de différentes sources (blanchisseries, unités d'incinération, collecteurs d'assainissements, bureaux et data centers...).

Le territoire accueille trois des plus importants incinérateurs à l'échelle européenne : la chaleur issue de l'incinération des ordures ménagères représente d'ores et déjà la partie majeure de la « part verte » des réseaux de chaleur de la Métropole (74 % en 2012). À noter que l'avenir de cette ressource, qui résulte d'un recours massif à l'incinération des ordures ménagères, sera fortement dépendant des orientations prises par les collectivités métropolitaines, à l'heure du « zéro déchets ». La valorisation énergétique des déchets non recyclables (refus issus de centres de tri), sous forme de Combustibles Solides de Récupération (CSR) pourrait constituer un nouveau secteur de valorisation énergétique.

D'après le PCAEM, les potentiels de développement des EnR&R sur le territoire représentent un total de 38 TWh/an (ou 29 TWh/an si l'on exclut la biomasse énergie) dont environ 50 % issu de la ressource géothermique. Ces potentiels devront être arbitrés en fonction de leurs coûts, de leurs origines (locales ou non) et mis en regard de l'évolution des besoins énergétiques du territoire, et notamment de la trajectoire volontaire d'efficacité et de sobriété énergétique envisagée pour les secteurs résidentiels et tertiaires. Leurs impacts environnementaux indirects devront aussi être pris en compte.

⁷⁵ Voir notamment Guy, L. (2019). <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/les-enjeux-de-la-filiere-methanisation-en-ile-de-france/>

⁷⁶ Production d'énergie dérivée d'un site de production dont le but premier n'est pas de produire cette énergie qui est de fait rarement valorisée ou récupérée.

L'approvisionnement métropolitain en matériaux⁷⁷

Le contexte régional

Le contexte géologique particulier de l'Île-de-France permet de disposer d'une grande diversité de matériaux naturels : granulats (alluvionnaires, sables, calcaires...) susceptibles d'être utilisés dans le domaine du bâtiment, des travaux publics et du génie civil ; minéraux et matériaux industriels (gypse, silice, argiles kaoliniques, calcaires industriels...) utilisés dans de nombreuses branches industrielles d'intérêt régional et national (industrie du plâtre, du ciment, de la céramique, verrerie, chimie, électrometallurgie du silicium, fonderie...).

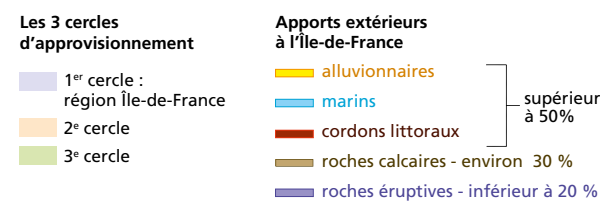
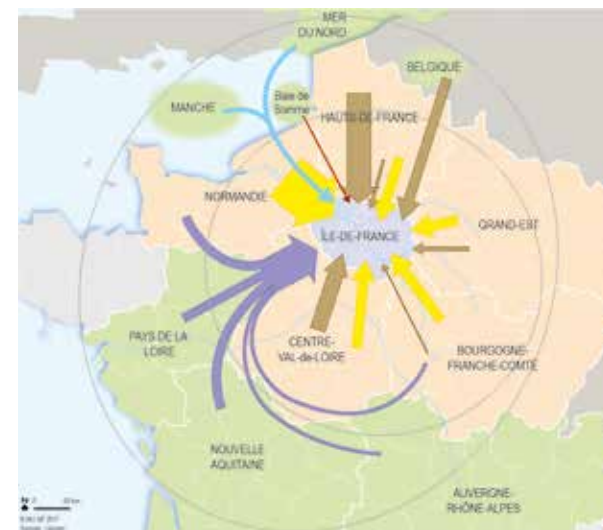
On distingue :

- les granulats naturels, dans lesquels on retrouve les sables et graviers d'alluvions, les calcaires, les sables, les chaillies et les granulats recomposés. La production des granulats naturels s'exerce quasi-uniquement en grande couronne ;
- les granulats artificiels comme les bétons recyclés (issus de la démolition/déconstruction des ouvrages d'art, des bâtiments ou de chaussées par exemple), les agrégats d'enrobés (issus de leur fraisage ou de leur démolition) ou encore les mâchefers (issus de la combustion des déchets et notamment de l'incinération). L'utilisation de ces granulats est aujourd'hui limitée à hauteur de 20% dans les bétons hydrauliques destinés au bâtiment.

De toutes les carrières en activité en Île-de-France, celles qui produisent les granulats (sables, graviers...) sont de très loin les plus exploitées. Environ 15 millions de tonnes de matériaux de carrières sont produites chaque année en Île-de-France, dont 10 millions de tonnes de granulats. La production est exercée en grande couronne (principalement en Seine-et-Marne et dans une moindre mesure, dans les Yvelines).

Les granulats naturels ainsi que les granulats de recyclage constituent une matière première indispensable pour la construction (bâtiment) et les travaux publics (sous-couche de viabilité). Les granulats sont essentiellement utilisés pour la construction neuve et le BTP notamment pour les logements collectifs, les infrastructures, et les bureaux qui constituent deux demandeurs de granulats de qualité. En parallèle, les matériaux alternatifs comme les produits biosourcés, le chanvre, le bois, le verre ou l'acier sont en train d'émerger sur certains marchés. Ils sont principalement utilisés pour la rénovation et le second œuvre (isolants) ainsi que la construction neuve (habitat individuel en grande majorité).

APPORTS EXTÉRIEURS À L'ÎLE-DE-FRANCE



Sources : DRIEE, Institut Paris Region, UNICEM, 2017

⁷⁷ L'analyse se base principalement sur le guide « Granulats en Île-de-France. Panorama régional » publié conjointement par la DRIEE, l'Institut Paris Region, et l'UNICEM en juin 2017. Le guide est disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/granulats-en-ile-de-france.html>

La forte dépendance du territoire

L'Île-de-France et la Métropole du Grand Paris tout particulièrement se caractérisent par leur dépendance forte vis-à-vis des départements et des régions limitrophes en matière de granulats (DRIEE, Institut Paris Region, UNICEM, 2017).

La région produit environ 40 % de ses besoins estimés à 30 millions de tonnes par an. La petite couronne, dont le périmètre correspond globalement à celui de la Métropole, produit quant à elle environ 11 % de ses besoins en granulats évalués à 13 millions de tonnes par an. Ses besoins sont très orientés vers les sables, alluvions et les granulats naturels pour répondre aux exigences de qualité de la construction béton.

Ainsi, face à cette dépendance et dans un contexte d'augmentation prévisible des besoins (infrastructures du Grand Paris Express, JOP 2024, construction de logements...), trois enjeux se dessinent pour l'approvisionnement en matériaux de la Métropole.

Le premier est celui du transport : il s'agit d'assurer, à long terme, l'approvisionnement de la Métropole du Grand Paris en matériaux de construction, dans les meilleures conditions environnementales et dans une approche concertée avec les territoires limitrophes.

À l'échelle nationale, plus de 90 % de l'approvisionnement se réalise par la route, sur des courtes distances principalement du fait du caractère pondéreux des granulats qui limite leur transport sur de longues distances. L'importance du trafic généré par cette activité n'est évidemment pas sans incidences économiques et environnementales (consommation de carburants, pollutions, usures des voies, nuisances...).

Les transports par voie ferrée et par voie d'eau évitent une bonne partie des impacts environnementaux du transport. La part de transport par la route est ainsi de 59 % en Île-de-France compte tenu du réseau de voies navigables existant. Néanmoins, si la voie d'eau compte pour 28 % du transport, le mode ferroviaire concerne 13 % des trajets et compte pour une faible part des tonnages consommés dans la région.

L'enjeu de massification du transport fluvial ou ferré des matériaux va s'accroître, notamment si les importations

en provenance d'autres territoires augmentent, mais aussi avec la concrétisation du projet du Canal Seine-Nord Europe⁷⁸. Pour éviter le recours au transport routier sur de longues distances, une organisation autour de vastes plates-formes multimodales favorisant la voie d'eau et le transport ferré doit être mise en place. La multifonctionnalité et la cohabitation des usages sur ces espaces seront recherchées.

Cela soulève l'importance de la localisation des sites de production de béton prêt à l'emploi, des centrales d'enrobés et des industries du béton sur la Métropole à la fois à proximité des cours d'eau et dans un rayon de 30 minutes des chantiers. On recense 34 installations de ce type en petite couronne soit environ 36 % du total des installations régionales. Implantées dans la zone agglomérée, générant des nuisances et mobilisant un foncier important, leur intégration qualitative et leur acceptabilité sociale conditionnent leur pérennisation en petite couronne, au plus près des besoins.

Le second enjeu est celui du recyclage. Si la production régionale de granulats recyclés s'élève à 5 millions de tonnes en 2015 et hisse de fait la région au 1^{er} rang national, la petite couronne produit 1,5 millions de tonnes de ce total et ce à 100 % sous forme de granulats recyclés. Cette production des granulats recyclés est en augmentation depuis le début des années 2000 : elle couvre 20 % théoriquement des besoins régionaux. L'utilisation des granulats artificiels issus du recyclage, bien que limitée actuellement dans la production de béton destiné à la construction, permet de réduire les besoins en granulats naturels. Il s'agit donc de conforter cette filière de production des matériaux de recyclage sur la Métropole.

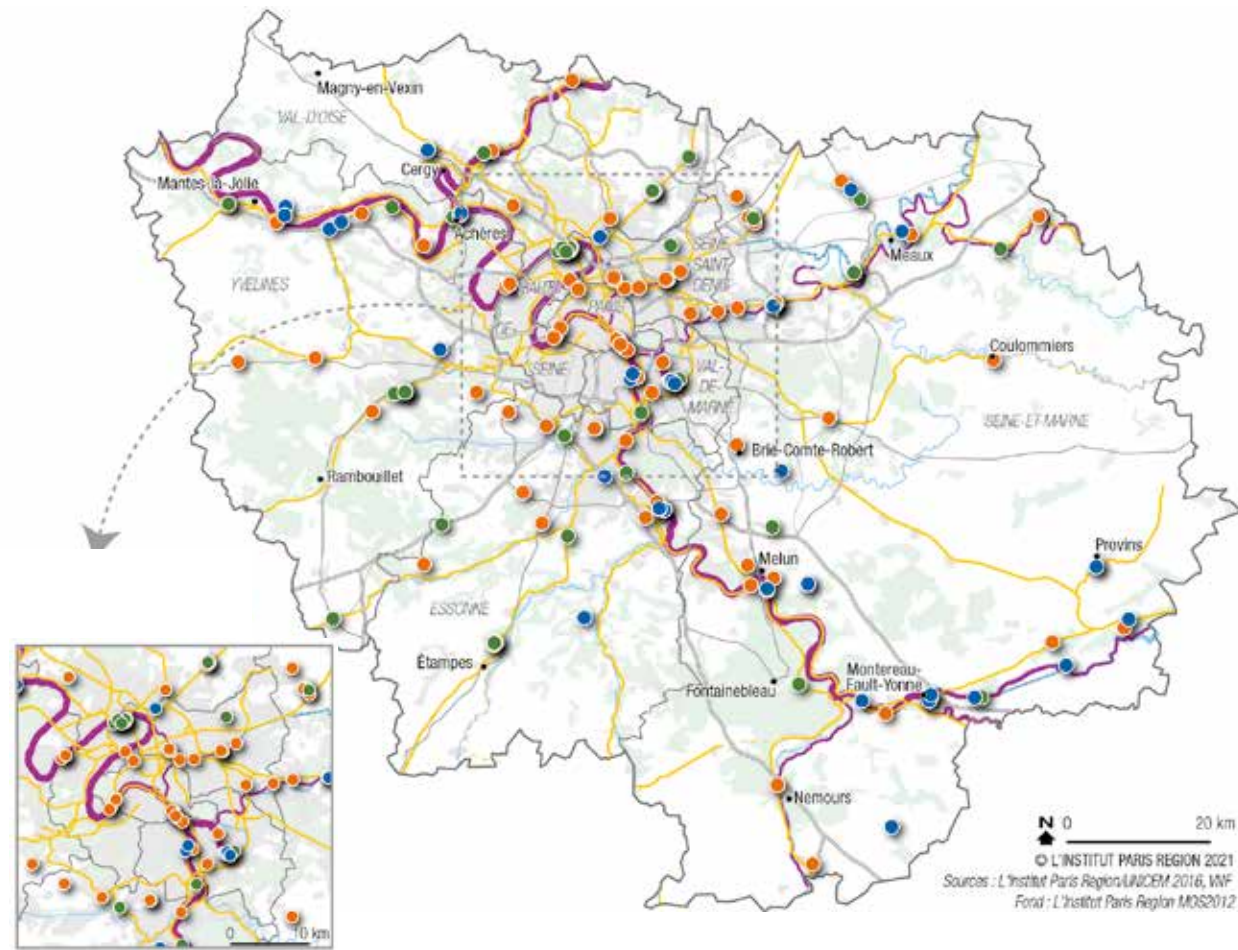
On recense une vingtaine d'installations de recyclage à l'intérieur du périmètre de la Métropole (petite couronne) dont plusieurs dans Boucle Nord de Seine (secteur de Gennevilliers) et Grand Paris Sud Est Avenir (secteur de Bonneuil-sur-Marne).

Ces installations ont un rôle important à la fois pour le territoire métropolitain et pour la région en matière de recyclage. Il s'agit d'un enjeu de gestion économe et durable de la ressource, avec une augmentation probable du gisement générée par le renouvellement urbain (rénovations, démolitions...) de la Métropole.

Elles ont vocation à être pérennisées, dans un contexte de compétition foncière, et développement urbain lié à la Métropole et au Grand Paris Express ou la densification/mutation du tissu urbain notamment.

⁷⁸ Pour un descriptif du projet voir : <https://www.canal-seine-nord-europe.fr/>

INSTALLATIONS FIXES LIÉES À LA CONSOMMATION DE GRANULATS – 2015



Sites industriels consommateurs de granulats

- Béton prêt à l'emploi (BPE)
- Centrales d'enrobés
- Industrie du béton

Voies navigables

- Grand gabarit (de 1500 à 3200 tonnes)
- Gabarit intermédiaire (de 400 à 1000 tonnes)
- Petit gabarit (de 250 à 400 tonnes)

Réseau ferroviaire

- Réseau voyageur avec trafic fret
- Réseau à grande vitesse
- Voie potentiellement utilisable pour le fret

Enfin, le troisième enjeu est la diversification des matériaux, en lien avec le développement de l'utilisation des produits biosourcés et des matériaux alternatifs en général. Pour ne pas aggraver la dépendance aux granulats, cette diversification passe notamment par l'utilisation du bois d'œuvre pour la construction neuve, du chanvre pour l'isolation des bâtiments, ou de matériaux issus du recyclage si les conditions techniques le permettent.

Le troisième défi à relever sera celui de la diversification des matériaux utilisés sur le territoire. Produits biosourcés et matériaux alternatifs issus des carrières ou de la biomasse (bois d'œuvre, produits d'isolation...) présentent des atouts certains vis-à-vis du changement climatique notamment. Ce sont des matériaux performants qui permettent de répondre aux standards des labels vertueux (BBCA, RE2020 à venir, etc.). Pour ne pas aggraver la dépendance aux granulats, cette diversification passe notamment par l'utilisation du bois d'œuvre pour la construction neuve, de

produits agro-sourcés pour l'isolation des bâtiments, ou de matériaux issus du recyclage si les conditions techniques le permettent. Avec un stockage de 0,9 à 1 tonne équivalent CO₂ par mètre cube de bois utilisé, des temps de chantier réduits ou encore le faible nombre de polluants pour les occupants, la construction bois dispose d'atouts indéniables vers la neutralité carbone dans le bâtiment en Île-de-France. Elle bénéficie d'un dynamisme important ces dernières années sous l'impulsion des territoires de Paris et de la Seine-Saint-Denis notamment où se multiplient les constructions bois (120 projets à Paris entre 2015 et 2020, 113 dans le 93 pour un total cumulé d'environ 700 000 m² de surface de plancher). Cet usage des produits biosourcés et matériaux alternatifs doit continuer à être encouragé dans le cadre du renouvellement urbain et des opérations de rénovation énergétique à venir. L'approvisionnement de ces nouveaux matériaux en privilégiant un bassin de proximité et les transports alternatifs, est à organiser.

Une place de l'agriculture très réduite

À l'échelle régionale, la tendance est au déclin de l'activité agricole. Bien que l'agriculture francilienne couvre encore 49 % du territoire régional, plus de 50 000 hectares d'espaces agricoles ont été consommés par l'urbanisation et le développement urbain depuis une trentaine d'années. Les 2/3 des exploitations ont disparu.

Ces évolutions impactent aussi la répartition des productions : maraîchage et élevage sont repoussés toujours plus loin. Il est devenu essentiel de préserver et de valoriser les derniers espaces agricoles métropolitains et les espaces franciliens.

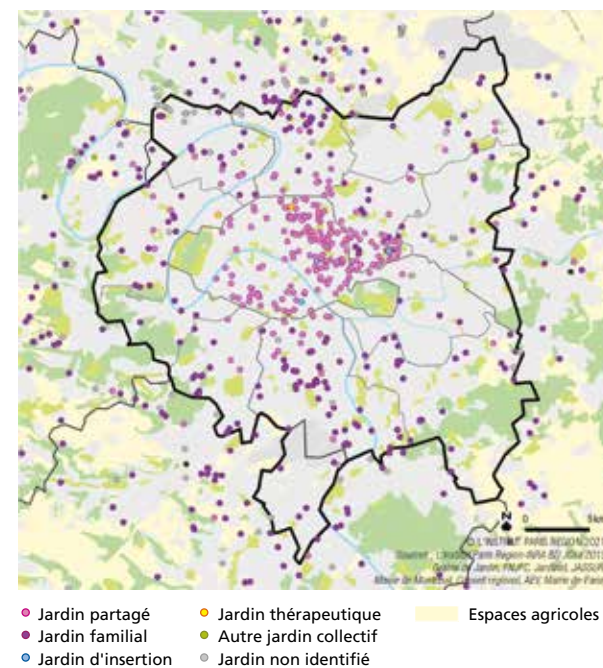
De nos jours, la Métropole du Grand Paris ne compte que 102 exploitations agricoles réparties sur environ 2 200 hectares soit 2 % de son territoire, soit 1 897 hectares cultivés dont 12 % dédiés au maraîchage. Cela représente une exploitation pour 74 000 consommateurs contre 1 pour 2 360 en Île-de-France et 1 pour 128 en France.

Des espaces de production agricole et notamment de céréales mais aussi de légumes sont situés sur les franges de la Métropole, au nord-est des Territoires Paris Terres d'Envol, Grand Paris Sud-Est Avenir et au sud de Grand-Orly Seine Bièvre. Enfin, plusieurs sites de production d'agriculture urbaine sont localisés principalement sur Paris.

La production agricole sur le territoire de la Métropole, mais aussi à l'échelle de l'Île-de-France, est très loin de couvrir les besoins alimentaires des habitants. Cette dépendance se maintiendra dans les années à venir et il convient de réfléchir aux comportements des consommateurs.

Par ailleurs, l'agriculture doit s'adapter aux conséquences actuelles et à venir du changement climatique tout en réduisant ses émissions de GES. L'agriculture francilienne est aujourd'hui peu diversifiée ce qui pose la question de sa résilience vis-à-vis d'un climat de plus en plus imprévisible et au regard de l'érosion des sols ou de la raréfaction de la

ESPACES AGRICOLES ET JARDINS COLLECTIFS



ressource en eau (Institut Paris Region, 2017). La résilience et l'adaptation de l'agriculture francilienne aura des conséquences non négligeables sur les comportements et la sécurité alimentaires de la Métropole du Grand Paris.

Les comportements alimentaires⁷⁹

L'explosion urbaine mondiale, l'impossible couverture des besoins franciliens par l'agriculture régionale et la prise de conscience de la non-durabilité du système alimentaire qui approvisionne et nourrit les villes conduisent à porter une attention particulière aux comportements alimentaires des habitants de la Métropole et des citoyens en général.

Quatre grandes tendances d'évolution des pratiques s'observent à l'heure actuelle et ont été intensifiées avec la crise

de la COVID-19. Ces tendances sont souvent interconnectées, complémentaires, et elles remettent toutes en question le modèle actuel. Il s'agit :

- de la « végétarisation », qui désigne notamment la réduction volontaire des quantités de viande (flexitarisme, demi-tarisme⁸⁰) pour des motifs écologiques, économiques ou sanitaires. Aujourd'hui, plus d'un français sur trois réduirait sa consommation de viande volontairement ;
- du « bio », qui désigne les aliments fabriqués à partir de produits biologiques. La consommation de denrées alimentaires biologiques est en pleine expansion notamment dans les produits laitiers, fruits, légumes et œufs. Plus de 60 % des français consomment « bio » au moins une fois par mois ;
- du « locavorisme » qui regroupe une réalité de pratiques différents mais avec l'objectif de réduire les distances d'approvisionnement ;
- de « l'alimentation connectée » qui désigne l'augmentation du volume de ventes en ligne (drive, livraisons à domicile...) qui change les pratiques et peut favoriser un certain type de produits (« fait maison ») tout en posant des questions de durabilité environnementale (utilisation de transports motorisés).

Trois grands enjeux peuvent être distingués :

- la sécurisation de l'approvisionnement alimentaire et la réduction de la dépendance de la Métropole ;
- la réduction du gaspillage et l'accroissement de la valorisation des déchets alimentaires qui subsistent ;
- la réduction de l'insécurité alimentaire, toujours présente également sur la Métropole.

Une dépendance importante pour l'approvisionnement alimentaire

Bien que la région soit un territoire historiquement agricole, la Métropole du Grand Paris constitue un territoire très urbanisé et un important consommateur de produits alimentaires. L'approvisionnement alimentaire métropolitain repose ainsi sur un territoire qui s'appréhende aux échelles régionale, nationale et mondiale. Fortement dépendante, la Métropole s'approvisionne principalement par l'intermédiaire

du marché de Rungis, plus grand marché de produits agricoles au monde. L'approvisionnement alimentaire de la Métropole s'impose comme un défi en termes de quantité, de qualité et de diversité de l'offre.

Si l'autonomie alimentaire de la Métropole est inatteignable, elle peut cependant progresser. La production francilienne peut répondre aux besoins de l'Île-de-France, mais elle restera très dépendante pour les fruits et légumes (moins de 10 % de couverture théorique de la consommation), la viande et le lait (environ de 1 % de couverture théorique de la consommation).

Les circuits courts participent à ces mutations : plus de 20 % des exploitations agricoles pratiquent les circuits courts en France tandis qu'ils constituent 8 % des parts du marché mondial (Cese, 2016). Porteurs d'une approche renouvelée du système alimentaire (réduction du nombre d'intermédiaires, distance réduite entre les producteurs et les consommateurs...), et potentiellement couplés avec un raisonnement plus durable (réduction des émissions de GES, lutte contre le gaspillage et valorisation des déchets...), ils peuvent contribuer à réduire la dépendance régionale et métropolitaine. Les AMAP constituent un bon exemple de circuit court qui émerge à l'échelle régionale (environ 300 AMAP recensées en 2013). À l'échelle de l'Île-de-France, elles se concentrent en grande partie sur le territoire de la Métropole.

Néanmoins, les circuits courts doivent faire l'objet d'une optimisation (pour les AMAP un producteur sur deux n'est pas francilien et sur les marchés parisiens, seulement 10 % des étals sont tenus par des producteurs) et d'un élargissement de leur performance environnementale au regard de critères plus territoriaux portant sur la biodiversité, les paysages⁸¹.

Réduire le gaspillage, sensibiliser les acteurs

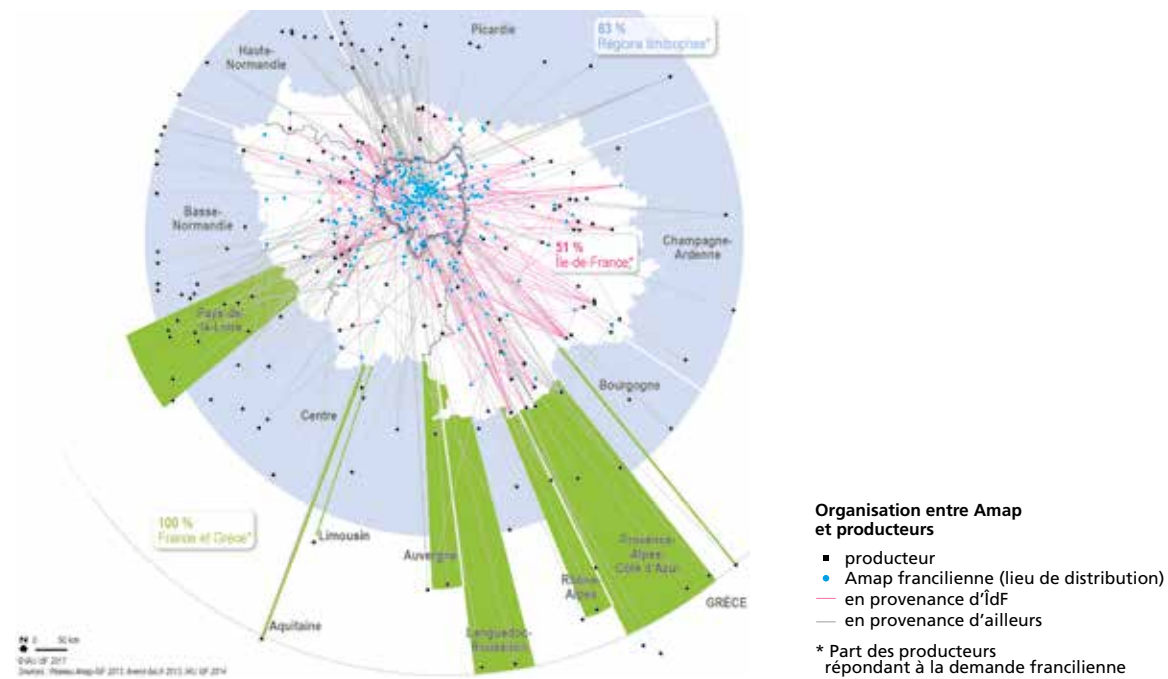
La consommation apparente est supérieure à la consommation réelle de 20 à 60 % selon la nature des produits consommés ce qui génère des déchets difficilement évitables ou résultant d'un gaspillage évident. Le cas de la salade est emblématique.

Ce gaspillage est particulièrement visible pour les légumes (30 % du gaspillage alimentaire en poids), le lait, les fruits, le pain, les poissons et fruits de mer, la pomme de terre ou la volaille. Outre la loi TECV, une loi spécifique à la lutte contre le gaspillage alimentaire a été adoptée en février 2016. Son objectif est de sensibiliser, former et mobiliser tous les acteurs de la filière alimentaire, acteurs qui sont particulièrement nombreux dans le système alimentaire

⁷⁹ Cette partie est principalement basée sur le cahier n°173 de l'Institut Paris Region publié en février 2017 : « Une Métropole à ma table. L'Île-de-France face aux défis alimentaires ». Disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lune-metropole-a-ma-table-ile-de-france-face-aux-defis-alimentaires.html>

⁸⁰ Expression qui désigne le fait de diminuer sa consommation de viande dans ses habitudes de consommation alimentaire.
⁸¹ Sources : Note rapide : « Des circuits courts durables ? De l'utopie... à la réalité ». Institut Paris Region, IFSTTAR, Juillet 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/environnement/defis-alimentaires/des-circuits-courts-durables-de-lutopie-a-la-realite/>

APPROVISIONNEMENT DES AMAP FRANCILIENNES (2013)



francilien (restaurants, cantines...). La prévention et la sensibilisation des citoyens constituent le levier principal pour réduire le gaspillage et changer les comportements. En bout de chaîne, les restes alimentaires doivent devenir des biodéchets valorisables.

Les grandes surfaces alimentaires constituent encore entre 60 et 70 % des dépenses alimentaires des consommateurs sur Paris et son agglomération. Les commerces de détail spécialisés et les petites surfaces alimentaires y sont plus utilisés qu'à l'échelle nationale. De par sa densité commerciale et humaine, l'Île-de-France est un lieu d'innovation commerciale important, dans un système qui doit aussi être réinterrogé.

Une insécurité alimentaire présente sur la Métropole

En 2010, plus de 6 % des habitants de Paris et de la petite couronne étaient en situation d'insécurité alimentaire. Le territoire est ainsi plus concerné par cette problématique que le reste du pays.

La diversité des situations socio-économiques (voir partie sur les facteurs de vulnérabilités et de sensibilités ci-après) et des situations familiales ainsi que le nombre important

de personnes pauvres constituent les principaux facteurs qui conduisent au développement de cette insécurité alimentaire. Elle s'exprime de deux manières : d'un point de vue quantitatif (insuffisance de l'alimentation) et qualitatif (sur le plan nutritionnel et/ou calorique).

Les ménages pauvres sont dans l'obligation de faire des choix en faveur des aliments moins chers ne permettant pas d'assurer un équilibre alimentaire satisfaisant. L'alimentation devient, avec les déplacements et l'énergie, un des postes de dépenses des ménages le plus important.

Or, la malnutrition joue un rôle majeur dans le développement de certaines pathologies chroniques : obésité, hypertension artérielle, diabète ou encore anémie. L'insécurité alimentaire constitue ainsi un enjeu de santé publique qui appelle des politiques publiques spécifiques et complémentaires des revenus sociaux existants afin de réduire les inégalités sociales en matière de santé.

Ces impacts sanitaires sont d'autant plus marqués chez les personnes ayant recours à l'aide alimentaire. Paris et la petite couronne rassemblent environ 50 % des structures d'aide alimentaire en Île-de-France et regroupent, proportionnellement au poids démographique du territoire, l'essentiel des personnes qui touchent l'aide alimentaire.

Les forêts, source majeure d'aménités

Nature et caractéristiques des forêts⁸²

À l'échelle de l'Île-de-France, si la forêt francilienne est surtout connue pour ses grands massifs domaniaux, la forêt privée est largement majoritaire avec 66 % de la surface forestière totale. Elle se distingue en outre par son morcellement (plus de 16 000 propriétaires qui détiennent en moyenne 9,7 ha).

La forêt publique se répartit entre les forêts domaniales (27 %) et les forêts des collectivités, principalement détenues par la Région par l'intermédiaire de l'Agence des espaces verts. Les quelques centaines d'hectares restants se répartissent entre forêts départementales et communales, ces dernières étant très peu nombreuses.

Sur le plan de la production, 68 % du volume total de bois se trouve en forêt privée, conformément à sa représentation en superficie. Les volumes à l'hectare sont similaires en forêt privée et en forêt publique (175 ± 14 m³/ha). Les feuillus représentent 93 % du volume sur pied de la région. Le chêne rouvre et dans une moindre mesure le chêne pédonculé et le châtaignier sont les essences feuillues les plus représentées. Les conifères (7 %) sont du pin sylvestre pour environ 2,4 Mm³.

L'Institut national de l'information géographique et forestière distingue 3 catégories de bois c'est-à-dire la catégorie 1 (bois d'œuvre de grande qualité pour le tranchage, le déroulage, l'ébénisterie, la menuiserie fine...), la catégorie 2 (autres bois d'œuvre pour les sciages, menuiserie courante, charpente, caisserie, coffrages, traverses...) et la catégorie 3 (bois d'industrie et bois de chauffage). En Île-de-France, la qualité de bois d'œuvre correspondant aux qualités 1 et 2 réunies représente 56 % du volume total sur pied, hors peupleraies (moyenne nationale 56 %). La qualité 1 représente moins de 2 Mm³, soit à peine 3 %. Le chêne pédonculé est l'essence de meilleure qualité, avec 74 % du volume en qualité bois d'œuvre, suivie par le chêne rouvre (67 %) et le pin sylvestre (65 % en bois d'œuvre).

Un territoire consommateur mais dépendant

La forêt représente seulement 8 % de la superficie de la Métropole contre 24 % à l'échelle régionale selon le Mos en 2017 (voir partie sur l'occupation des sols).

Face en outre à l'inadaptation de la ressource feuillue au marché de la construction, et au prix élevé du foncier qui contraint les entreprises du secteur, l'activité sylvicole est quasi-inexistante en Île-de-France et plus particulièrement sur la Métropole du Grand Paris. Le territoire est ainsi très dépendant de l'extérieur pour son approvisionnement en bois alors qu'il constitue et qu'il devrait constituer à l'avenir un consommateur important de cette ressource pour l'énergie (filrière bois énergie) et pour la construction.

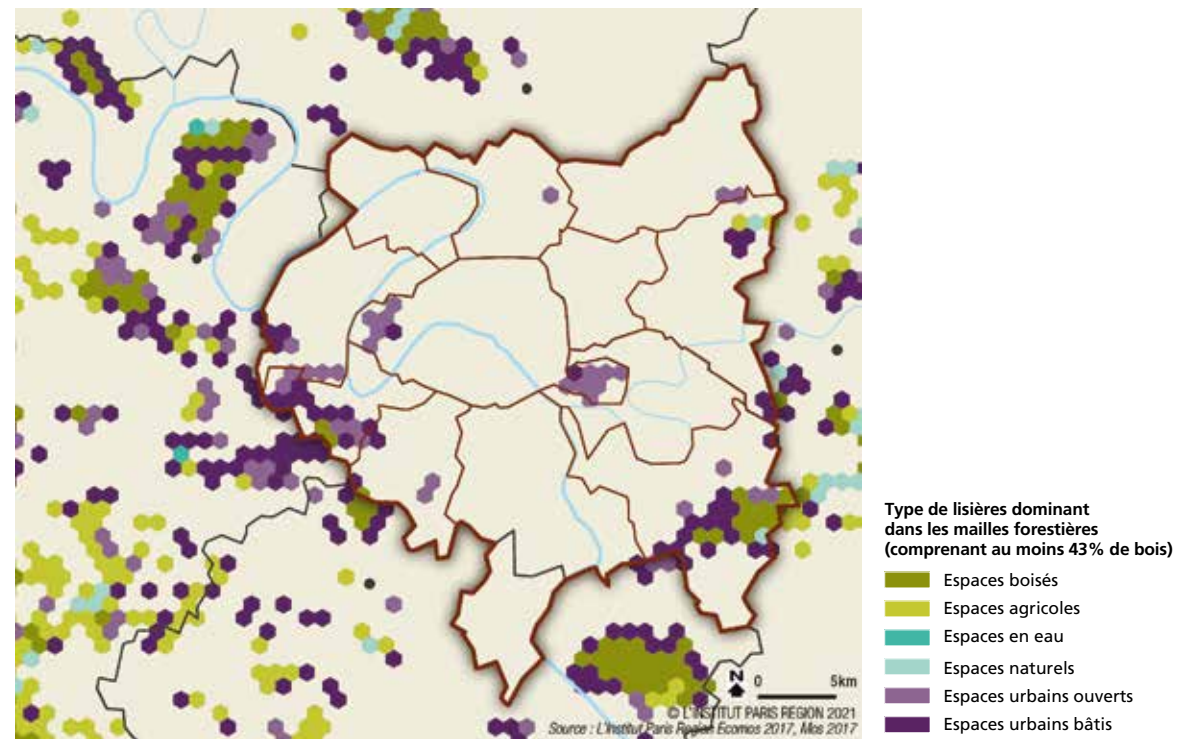
Des forêts soumises à de fortes pressions

Les grands massifs forestiers publics constituent des lieux privilégiés de ressourcement et de loisirs pour les urbains. Ils sont très fréquentés et cette fonction sociale des forêts l'emporte aujourd'hui largement sur celle de production de bois. Les forêts sont aussi de vastes milieux naturels et peuvent accueillir une grande biodiversité. Les forêts périurbaines souffrent cependant d'un encerclement par l'urbanisation qui limite les échanges avec les autres réservoirs de biodiversité.

La carte ci-contre démontre que la plupart des lisières des principaux espaces boisés du territoire de la Métropole du Grand Paris sont encerclés par des espaces urbains, tantôt ouverts (friches, terrains de sports...), tantôt bâtis. Rares sont les lisières encerclées par des espaces boisés ou agricoles.

⁽⁸²⁾ Sources : L'environnement en Île-de-France. Mémento 2015. Institut Paris Region. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/l'environnement-en-ile-de-france/>

CARACTÉRISTIQUES DES LISIÈRES FORESTIÈRES EN 2012



Un ensemble de services écosystémiques à préserver et à valoriser

Outre la séquestration carbone précédemment évoquée, la forêt remplit des fonctions sociales et environnementales qui appellent à une gestion multifonctionnelle de la ressource. Cela constitue un objectif majeur du Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) approuvé en 2020 à l'échelle régionale.

Celui-ci vise à la fois à dynamiser la gestion pour mobiliser plus de ressources (actuellement les prélèvements de bois sont inférieurs à 55 % de l'accroissement biologique en Île-de-France), à préparer l'adaptation des forêts au changement climatique en cours, et à garantir l'accueil du public dans des bonnes conditions, notamment sur le territoire de la Métropole du Grand Paris où les massifs jouent un rôle essentiel en tant que lieux rafraîchissants, de divertissement et de loisirs.



Une Métropole très exposée aux risques et aux nuisances

● ●

Par son contexte géographique et physique (relief, vallées de la Seine, de la Marne, plateaux et leurs pentes), mais aussi par la très forte densité des milieux artificialisés, urbanisés, et des activités humaines, le territoire de la Métropole du Grand Paris se trouve confronté à différents titres aux risques naturels ou technologiques majeurs. Ces risques peuvent entraîner des accidents mettant en cause la sécurité collective et provoquer des dommages directs ou indirects sur les biens, les infrastructures, l'activité économique ou l'environnement...

Le risque d'inondation par débordement, premier risque majeur du territoire

La présente partie propose une première approche du risque inondation par débordement sur le territoire métropolitain. Elle est complétée par un diagnostic de vulnérabilité plus précis, plus territorialisé et différencié selon plusieurs niveaux de crue, et avec différentes méthodes et illustrations cartographiques notamment.

L'aléa inondation par débordement désigne les crues des cours d'eau qui trouvent leur origine dans les précipitations se répartissant sur tout l'amont du bassin de la Seine et de ses affluents dans les régions voisines de Champagne Ardennes, de Bourgogne, de Picardie et transitant par les grands cours d'eau : Seine, Marne, Oise, Yonne... qui confluent en Île-de-France.

La région Île-de-France, et la Métropole du Grand Paris tout particulièrement, sont des territoires très fortement exposés à l'aléa inondation. Le risque est ainsi le principal risque naturel auquel le territoire francilien est confronté⁸³. Cette exposition est de nature urbaine, économique et humaine. Sur le territoire métropolitain, plus de 360 000 logements, 745 000 habitants, 696 000 emplois et près de 69 000 entreprises sont directement concernés par le risque inondation. Plus de 50 % des communes du territoire sont touchées par ce risque.

La vulnérabilité de la Métropole du Grand Paris est liée à l'importance, à la densité des enjeux exposés (conséquences directes) et à la vulnérabilité systémique (conséquences indirectes). Plusieurs travaux de l'IAU (Institut Paris Region, 2013 ; 2011) ont mis en évidence la forte exposition urbaine et humaine du territoire à une crue majeure d'occurrence centennale (type 1910) de la Seine.

En ce qui concerne l'aléa inondation par débordement, la Métropole du Grand Paris possède environ 9 500 hectares en zone inondable (dans le cas d'un scénario de crue exceptionnelle R1.15, cf. diagnostic de vulnérabilité), soit 10,5 % de sa superficie environ ce qui est largement supérieur à l'échelle régionale où moins de 4 % de la superficie du territoire est couverte par les zones inondables (Institut Paris Region, 2010).

Bien que le risque concerne la quasi-totalité des EPT, les zones inondables sont particulièrement concentrées sur le plan spatial : dans le cas d'un scénario de crue 1910 dite centennale, entre 20 % et 34 % de la surface des EPT Boucle Nord de Seine, Paris Est Marne et Bois et Grand-Orly Seine Bièvre sont affectés au risque.

Les espaces de développement industriel de la Métropole, localisés à proximité de la Seine, sont particulièrement exposés. Il s'agit des Territoires Grand-Orly Seine Bièvre, Boucle Nord de Seine, Paris Est Marne et Bois, Grand Paris Sud Est Avenir ainsi que Paris : ces territoires concentrent 80 % des zones inondables de la Métropole. Ils présentent entre 1/5 et 1/3 de leur superficie en zone inondable (32,2 % à Boucle de Seine, et environ 22 % pour les Territoires Paris Est Marne et Bois et Grand-Orly Seine Bièvre).

En outre, sur les quelques 9 500 hectares de zones inondables du territoire, environ 95 % sont artificialisés avec notamment près des deux tiers de ces surfaces occupées par un espace construit au sens du Mos (habitat individuel, collectif, équipements et activités) ce qui en fait les espaces les plus vulnérables à la montée des eaux. Ce taux d'artificialisation supérieur à 90 % des zones inondables date du début des années 1980. Ce chiffre est plus de deux fois supérieur à celui de la région où près de 10 000 hectares de zones inondables sont occupés par des espaces construits soit 22 % du total des zones inondables⁸⁴.

L'analyse renforce ainsi l'enjeu de maîtrise de l'urbanisation en zone inondable pour ne pas accroître la vulnérabilité des personnes et des biens.

⁸³ Sources : Faytre, L. (2017). « Urbanisme et risque « inondation », le cas de l'Île-de-France ». Sciences Eaux & Territoires n°23, (2), 8-11. En ligne sur <http://www.set-revue.fr/temoignage-dacteurs-urbanisme-et-risque-inondation-le-cas-de-lle-de-france>

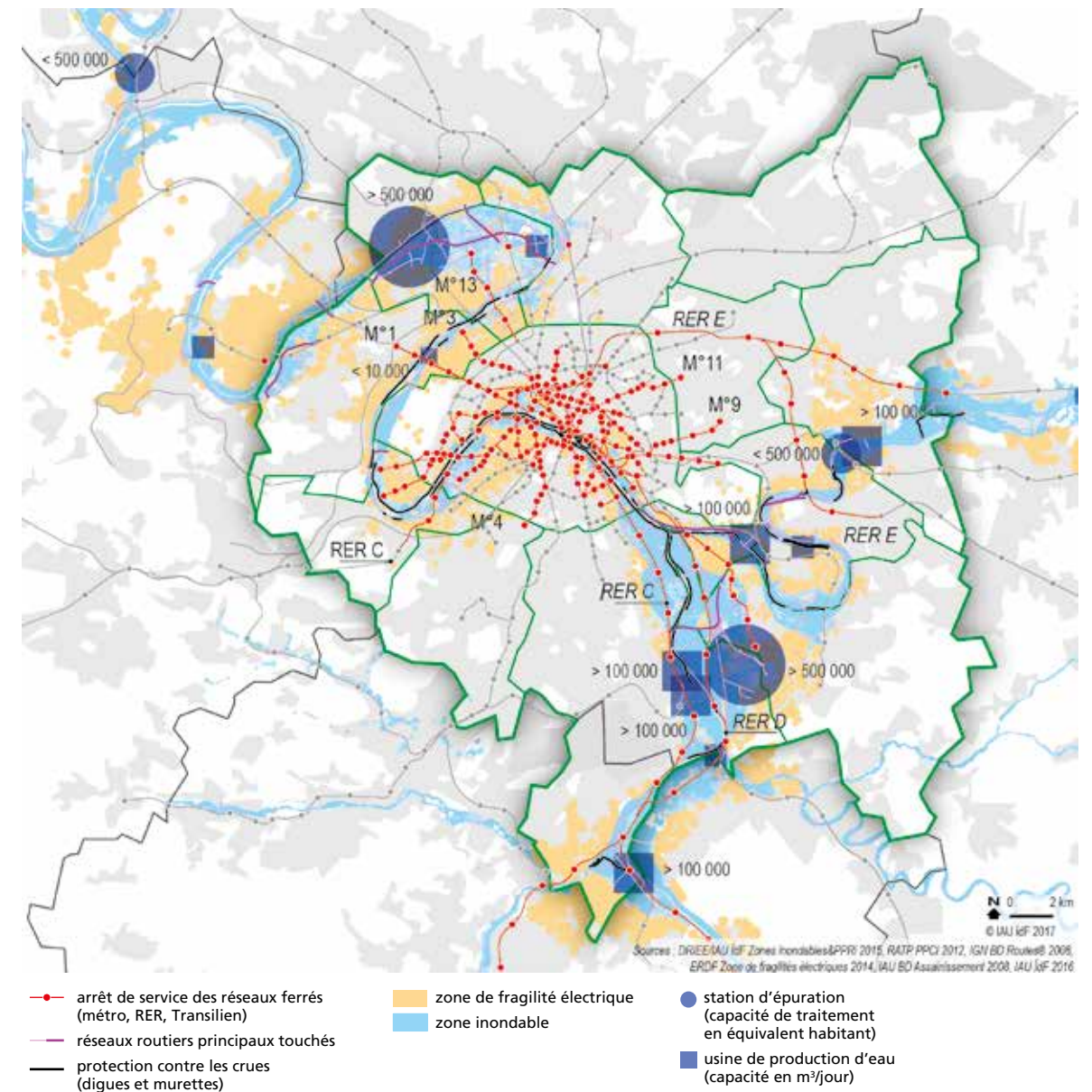
⁸⁴ Sources : Note rapide : « Zones inondables : des enjeux toujours plus importants en Île-de-France ». Institut Paris Region, septembre 2010. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/zones-inondables-des-enjeux-toujours-plus-importants-en-ile-de-france/>

Les transports occupent 12 % des zones inondables de la Métropole du Grand Paris. En plus de l'exposition directe de multiples équipements et infrastructures d'envergure métropolitaine (industries, incinérateurs...), cela souligne la vulnérabilité systémique du territoire et les menaces qu'une crue centennale fait peser sur le territoire métropolitain. Au total, les espaces artificialisés (urbanisés, occupés par les

transports et par des parcs, jardins, équipements de sport de plein air, etc.) comptent pour près de 85 % des espaces localisés en zone inondable.

Enfin, le risque inondation par débordement s'accompagne d'un risque d'inondation par remontées de nappes probablement fort selon les endroits et la nature du sol, mais qui reste peu connu en Île-de-France.

LES ENJEUX MÉTROPOLITAINS FACE AUX RISQUES INONDATIONS



Un risque systémique, une stratégie de résilience

La densité et la concentration des enjeux, l'implantation d'activités humaines dans les zones inondables du territoire constituent les éléments directement responsables du caractère catastrophique d'un événement potentiel type crue de 1910. La menace d'une réaction en chaîne se dessine : les réseaux d'énergie, d'électricité, d'eau potable, ou encore les grands équipements de fonctionnement de la Métropole ainsi que les transports en commun (métro, RER...) sont interdépendants et essentiels au fonctionnement de la Métropole.

Au-delà des conséquences matérielles, une crue majeure serait synonyme d'une crise durable de plusieurs mois et se traduirait par des montants de dommages directs et indirects de plusieurs dizaines de milliards d'euros. Cela implique une approche collaborative, globale et résiliente à la fois du territoire, mais aussi des opérateurs de réseaux⁸⁵. Or, ces derniers ne sont pas tous au même stade d'avancement de connaissance de leur vulnérabilité pendant que se dessine la superposition des périmètres de gestion des acteurs et des opérateurs qu'ils soient publics ou privés (Institut Paris Region, 2015).

La planification du risque inondation

En matière d'aménagement, la planification et la gouvernance du risque inondation sont en cours de mutation suite à la mise en œuvre de la directive inondation du 23 octobre 2007. Le document en vigueur en Île-de-France est le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du bassin Seine-Normandie, approuvé le 7 décembre 2015. Ce plan fixe les quatre grands objectifs à atteindre sur le bassin Seine-Normandie pour réduire les conséquences des inondations sur la vie et la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'économie et prévoit des dispositions pour atteindre ces objectifs dans un délai de six ans. Le PGRI comporte des prescriptions relatives à l'ensemble des aspects liés à la gestion des inondations et notamment la prévention, la surveillance, la prévision, le suivi etc... Il vise à améliorer l'intégration de la gestion du risque dans l'aménagement du territoire.

La Métropole du Grand Paris constitue le Territoire à Risque

Important (TRI) dit « Métropole francilienne » couvrant 141 communes. Le TRI se caractérise par la concentration des enjeux (humain, économique...) sur le territoire, par l'importance de la population et des emplois exposés au risque d'inondation (respectivement 1 481 405 habitants et entre 1 423 706 et 2 058 755 emplois) et par un coût potentiel des conséquences matérielles d'une crue majeure estimé à plusieurs milliards d'euros, sans compter les dégradations des réseaux et les pertes d'exploitation des entreprises⁸⁶. On parle dans ce cas, d'un risque « systémique ».

Le TRI fait ainsi l'objet d'une réglementation adaptée. En effet, un atlas cartographique du TRI a été approuvé en 2013. Cet atlas est basé sur trois scénarios de crue, une crue fréquente de retour 10-30 ans, une crue moyenne de retour 100 et 300 ans, et une crue extrême de retour 1 000 ans et plus. Le TRI concerne 92 % des logements franciliens potentiellement exposés au risque inondation (Institut Paris Region, 2013). En complément, la Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) fixe, à l'échelle du TRI, des objectifs autour de différents axes (connaissance de l'aléa, culture du risque, aménagement résilient, protection des populations) tandis que le Programme d'actions et de Prévention des Inondations (PAPI) et la Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations de la Seine et de la Marne franciliennes (GEMAPI) contribueront à la planification du risque, cette dernière étant une compétence métropolitaine.

En parallèle du PGRI, les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRnp), créés par la loi du 2 février 1995, constituent l'un des instruments essentiels en matière de prévention des risques naturels.

Les principaux cours d'eaux qui irriguent le territoire de la Métropole sont tous couverts par des Plans de Prévention du Risque Inondation (PPRI). Il s'agit principalement du PPRI de la Seine, approuvé en 2007 et divisé en plusieurs secteurs :

- le PPRI de la Seine en Seine-Saint-Denis ;
- le PPRI de la Seine dans le Val-de-Marne ;
- le PPRI de Paris ;
- le PPRI de la Seine dans les Hauts-de-Seine.

Il s'agit également du PPRI de la Marne, approuvé en 2010,

⁸⁵ Sources : Note rapide : « La résilience urbaine face aux risques : nécessité d'une approche collaborative ». Institut Paris Region, mai 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/la-resilience-urbaine-face-aux-risques-necessite-dune-approche-collaborative/>

⁸⁶ DRIEE Île-de-France - Directive n°2007/160/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation - Cartographie des zones inondables et des risques d'inondation du TRI Métropole francilienne - Rapport explicatif - Mars 2016.

BERGES INONDÉES À ALFORTVILLE



Sources : Institut Paris Region, juin 2016

sur les départements de Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne. Le PPRI de l'Yerres, approuvé en 2012, concerne une petite partie de l'extrémité sud de Grand Paris Sud Est Avenir.

Les enjeux métropolitains

En matière d'exposition, les travaux menés par l'Institut Paris Region mettent en exergue qu'au prisme de la densification des espaces sur des grandes emprises foncières proches des cours d'eau et délaissés par la désindustrialisation, l'accroissement continu du nombre d'habitants et de logements construits en zone inondable à l'échelle régionale constitue un phénomène important et voué à se développer dans les années à venir (Institut Paris Region, 2011 ; 2013).

La maîtrise de l'urbanisation en zone inondable, et plus généralement dans les zones d'aléas forts, constitue un enjeu important pour ne pas accroître la vulnérabilité des personnes et des biens.

Les réflexions doivent aussi porter sur le renouvellement urbain dans les zones à risques (Institut Paris Region, 2010b). « La reconstruction de la ville sur la ville » est l'une

des réponses actuelle et future à la volonté de maîtriser le développement de l'agglomération dans un contexte de développement de la Métropole du Grand Paris. Il s'agit donc de dépasser le caractère réglementaire du risque inondation et de l'intégrer en tant que composante à part entière du développement urbain.

En matière de planification et de gouvernance du risque, les PPRI constituent un excellent outil pour limiter l'extension urbaine et l'exposition de populations nouvelles au risque inondation. Ils ont néanmoins une action plus limitée sur l'accroissement de la densification des secteurs exposés aux aléas les plus forts, et agissent faiblement sur la vulnérabilité existante. Les PPRI ont également un rôle mineur dans le développement d'une culture du risque, et négligeable dans la gestion de crise ou dans l'accompagnement de la reprise de l'activité post-crise.

La réduction des enjeux dans les zones à risques, la mise en œuvre d'actions pour réduire la vulnérabilité des biens existants, la préparation à d'éventuelles situations de crises... passent par la sensibilisation et le partage d'une culture du risque par l'ensemble des acteurs locaux (élus, décideurs, techniciens, acteurs économiques...) et la population.

Un important risque inondation par ruissellement



Compte tenu de l'importance des surfaces imperméabilisées et de l'indice de ruissellement fort sur une surface conséquente du territoire, la Métropole du Grand Paris est par ailleurs fortement exposée au risque inondation par ruissellement, qualifié de « risque épineux » dans le pré-diagnostic du PCAEM. Celui-ci a également mis en exergue que plus de 120 communes de la Métropole ont connu au moins 3 arrêtés de catastrophe naturelle liées aux inondations par ruissellement depuis 1982.

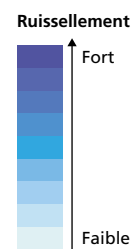
Ces inondations trouvent leur origine dans les orages violents (plusieurs centimètres de pluie par heure) sur des surfaces plus ou moins imperméabilisées. Le ruissellement des eaux, aggravé par l'imperméabilisation des sols, la saturation des réseaux d'assainissement pluviaux, provoque des inondations locales temporaires, aux points bas des bassins versants. Il s'agit donc d'un phénomène local, de courte durée, étroitement lié aux capacités des réseaux et aux caractéristiques locales (pente, niveau d'imperméabilisation). Sur le territoire, le taux moyen d'imperméabilisation est de 32 % contre 7 % à l'échelle régionale. Cette imperméabilisation

perturbe fortement le fonctionnement des sols et les services qu'ils sont en mesure de rendre, notamment en matière de filtration, d'épuration des eaux à la parcelle. En parallèle, l'indice de ruissellement est fort au cœur de la Métropole (à Paris notamment) et il décroît lorsque l'on se rapproche des franges du territoire.

Les inondations par ruissellement résultent de crues rapides et très localisées, provoquant coulées de boues ou débordements de rus. Elles se manifestent principalement lors d'orages estivaux ou en cas de saturation des sols en eau. Tous les bassins versants, même de faibles superficies, sont potentiellement concernés. Les modes d'occupation des sols du bassin versant, sont souvent déterminants dans la gravité du phénomène. Entre 1982 et 2020, 87 % des événements ayant donné lieu à des arrêtés de catastrophes naturelles « inondations » en Île-de-France étaient liés aux phénomènes de ruissellement.

Il est admis que les impacts à venir du changement climatique devraient accroître l'intensité des épisodes orageux et par voie de conséquence, le risque d'inondation par ruissellement. Cela implique une action de la Métropole, privilégiant, lorsque cela est possible, la pleine terre, en la combinant avec la rétention des eaux en toiture, le recours à des chaussées drainantes, des noues végétalisées etc. Par ailleurs, la réutilisation des eaux pluviales peut à la fois limiter le risque d'inondation par ruissellement et s'inscrire dans une politique de meilleure gestion de la ressource en eau. La réutilisation est notamment encadrée par l'arrêté du 21 août 2008 qui précise que les usages autorisés sont d'ordre industriels, professionnels, domestiques extérieurs et certains extérieurs (lavage du sol et du linge).

INDICE DE RUISSÈLEMENT



Un risque de mouvements de terrain à prendre en compte



Les risques de mouvements de terrain peuvent être de plusieurs types. La présence d'anciennes carrières souterraines de matériaux de construction (gypse, calcaire, craie...) constitue le principal facteur de risque « mouvements de terrain » en Île-de-France. L'exploitation ancienne du sous-sol francilien a en effet laissé de nombreux vides sur tout le territoire régional. Dès la fin de leur exploitation, ces carrières sont le siège d'une évolution lente, mais inéluctable, qui se traduit par des affaissements de terrains, des effondrements ou des fontis. Non stabilisées, elles « stérilisent » l'occupation du sol, le rendant inconstructible sans travaux de confortement. Elles sont par ailleurs sources de dangers pour le public susceptible de fréquenter ces terrains et pour les constructions existantes.

La nature géologique du sol ou du sous-sol ainsi que la topographie peuvent également occasionner localement des désordres plus ou moins importants comme des éboulements, chute de blocs par érosion ou sous-minage, glissements de terrains... La nature du sol, la présence d'eau, via son infiltration dans les terrains de recouvrement des anciennes carrières (dissolution du gypse au contact de l'eau notamment), ainsi que la déclivité des terrains sont des facteurs aggravants du risque de mouvements de terrain. Sur Paris et la petite couronne, plus de 2 600 hectares de surfaces sont sous-minés, sur des surfaces très variables (de quelques centaines de m² à plusieurs dizaines d'hectares) principalement à Paris, au cœur de la Seine-Saint-Denis (où environ 70 % des communes sont concernées par les risques liés aux cavités souterraines) ou dans les Hauts-de-Seine. Plus de 90 % de ces zones sous-minées sont urbanisées et artificialisées.

La planification du risque de mouvements de terrain

La Métropole du Grand Paris est concernée par plusieurs PPRMT (Plan de Prévention des Risques Mouvements de Terrain) liés aux cavités souterraines. Certaines communes disposent d'un PPR notamment à Est Ensemble (Romainville,

Montreuil) et Grand Paris Grand Est (Gagny) ou Plaine Commune (Saint-Cloud) et Grand Paris Seine Ouest (Chaville). Une partie des zones concernées par les risques liés aux anciennes carrières ou à la dissolution du gypse font l'objet d'arrêtés institués en application de l'ancien article R.111 3 du code de l'urbanisme. Ces périmètres restent en vigueur jusqu'à leur révision, sur le fondement de leur application expresse à des PPR. Ces périmètres concernent la plupart des arrondissements de Paris, ainsi que 50 % des communes de Seine-Saint-Denis (22 communes) et des Hauts-de-Seine (19 communes).

Créés par la loi Barnier de 1995, les Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles (PPRNp) constituent un outil de prévention et un document d'information en matière de risque de mouvements de terrain. Ils délimitent les zones exposées à des risques ou certaines zones non directement exposées. L'objectif des PPR est de mettre en place des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde pour garantir la sécurité publique des personnes, bien et activités d'un territoire. Un PPR a valeur de servitude d'utilité publique et doit être annexé aux PLU. Son élaboration doit s'effectuer dans une volonté de communication et de transparence vis-à-vis des populations.

Un autre enjeu relatif aux risques de mouvements de terrain renvoie au coût des travaux de consolidation. Les terrains sous-minés peuvent être sécurisés moyennant des travaux de consolidation. La mise en sécurité se heurte cependant à des coûts de réhabilitation très élevés, souvent estimés à plusieurs centaines de milliers d'euros à l'hectare, difficilement supportables par une seule collectivité territoriale ou un maître d'ouvrage face aux pressions foncières à l'œuvre et aux coûts. Les possibilités d'utilisation de matériaux inertes non polluants et non recyclables (démolition ou déchets) pour combler ces carrières pourraient être valorisées. Enfin, la dynamique du développement urbain sur le territoire conduit à gérer deux types de situation. La première est celle du risque sur des terrains vagues, non urbanisés, sur lesquels les PPR peuvent geler tout ou partie de l'urbanisation, mais sur lesquels il pèse une importante pression foncière.

La deuxième est celle du risque sur les espaces déjà urbanisés sur lesquels un important travail de sensibilisation des occupants d'une part, et des travaux parfois conséquents de consolidation d'autre part, sont nécessaires.

Les coûts du foncier des terrains sous-minés, mais aussi d'aménagement et de gestion du tissu urbain existant sont ainsi à prendre en compte dans toute politique de prévention des risques de mouvement de terrain. Dans le cas d'un projet d'aménagement sur des terrains sous-minés, les questions d'équilibre financier et de rentabilité des opérations sont essentielles.

D'une manière générale, il s'agit donc de :

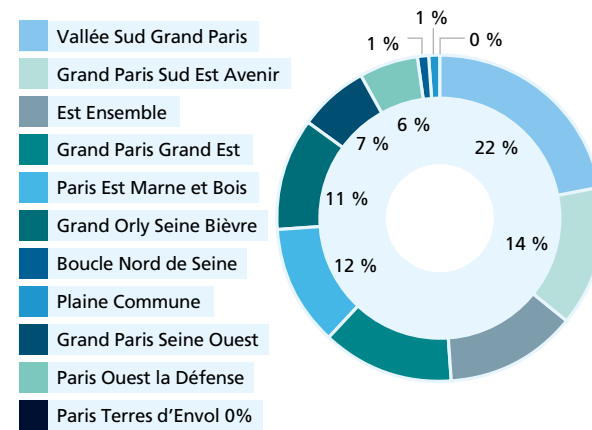
- mieux prendre en compte les risques « souterrains / mouvements de terrains » dans les documents d'urbanisme ;
- améliorer la connaissance générale du risque souterrain sur le périmètre de la Métropole ;
- agir sur quelques territoires à forts enjeux (Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine, Paris...) en conciliant planification-prévention-développement urbain ;
- prévenir les phénomènes de retrait-gonflement des argiles ;
- développer et partager une culture du risque, en favorisant au maximum les approches systémiques, partenariales et multirisques pour les zones concernées par plusieurs types de risques.

Un fort risque de retrait et gonflement des argiles

En période de déficit hydrique prolongé (sécheresse), certaines argiles se rétractent de manière importante, ce qui induit localement des mouvements différentiels de terrain allant jusqu'à provoquer la fissuration de certaines habitations. La région Île-de-France, et la Métropole du Grand Paris, sont tout particulièrement impactées par le phénomène de retrait-gonflement des argiles. Depuis 1983, plus de 75 % des communes de la Métropole ont été reconnues au moins une fois en état de catastrophe naturelle pour cause de retrait-gonflement des argiles.

Bien qu'il présente peu de dangers sur le plan humain, il engendre des conséquences sur le bâti, en particulier l'habitat individuel, et se traduit par des coûts d'indemnisation élevés. L'Île-de-France est la région où les sinistres sécheresses sont les plus coûteux, de l'ordre du double de la

PART EN% DE L'ALÉA FORT RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES DE LA MÉTROPOLÉ PAR EPT



Sources : BRGM, traitement Institut Paris Region, 2017

moyenne nationale. De plus, l'impact du changement climatique, qui se traduira notamment par la récurrence des sécheresses et l'augmentation de l'intensité des pluies, devrait accroître la vulnérabilité du territoire au risque de retrait-gonflement des argiles.

Environ 8 % de la superficie du territoire⁸⁷ (6 700 hectares) est soumise à un aléa fort de retrait gonflement des argiles. Cet aléa fort est particulièrement présent dans le Territoire Vallée Sud Grand Paris où la superficie du territoire concernée est supérieure à 20 % de la surface totale du Territoire, ainsi que dans Grand Paris – Grand Est (14 % du territoire en aléa fort), Grand Paris – Grand Est (13 %), Est Ensemble (12 %) ainsi que Paris Est Marne et Bois et Grand-Orly Seine Bièvre (11 %). L'aléa moyen concerne parfois plus de 40 % de la superficie de certains Territoires (Plaine Commune, Est Ensemble ou Grand Paris – Grand Est). La vulnérabilité du territoire métropolitain sera d'autant plus marquée si l'aléa fort est croisé avec l'occupation du sol au sens du Mos. L'habitat individuel constitue le principal enjeu d'exposition au retrait-gonflement des argiles. Environ 40 % des zones soumises à un aléa fort (c'est-à-dire environ 2 700 hectares sur les 6 700 hectares en aléa fort) sont occupées par l'habitat individuel notamment au sud des Territoires Vallée Sud Grand Paris, Grand-Orly Seine Bièvre ou à l'est de Paris Est Marne et Bois. Au total, près de 14 % de la superficie occupée par de l'habitat individuel est concernée par un aléa fort de retrait gonflement des argiles.

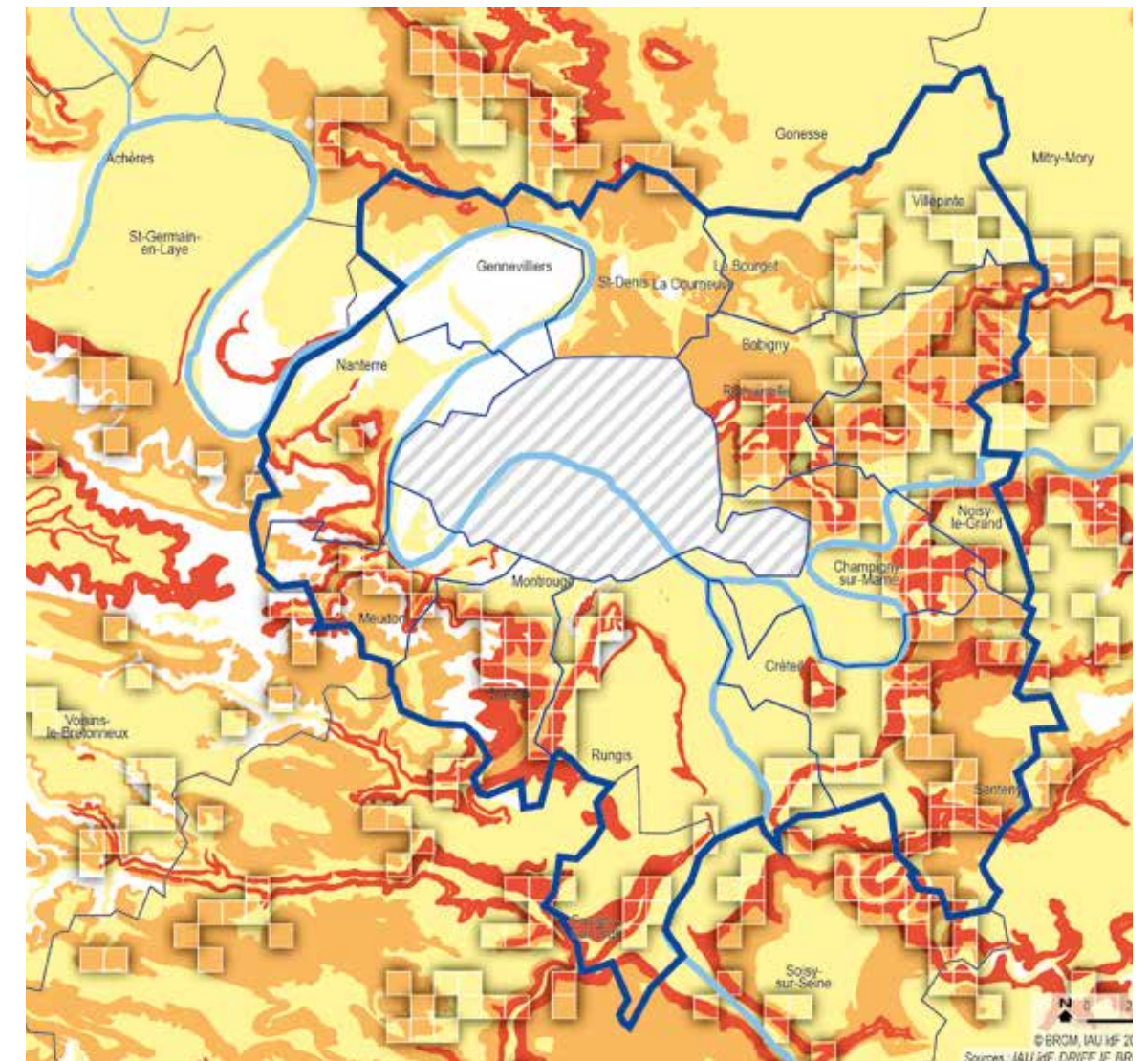
⁸⁷ Il convient de préciser que l'aléa retrait-gonflement des argiles n'a pas été étudié sur la ville de Paris à ce jour.

Le risque d'incendie

La Métropole du Grand Paris est également potentiellement concernée par le risque d'incendie. L'urbanisation conséquente des lisières des massifs boisés du territoire (voir partie sur la forêt et la sylviculture) accroît la vulnérabilité

de ces espaces au risque d'incendie, bien que les essences résineuses les plus fragiles ne soient pas présentes massivement sur le territoire.

SINISTRES DECLARÉS ET ALEAS RETRAIT-GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX



Maille de 1 km x 1 km, dans lesquelles au moins 10 sinistres liés aux phénomènes de retrait-gonflement des sols argileux ont été déclarés entre 2003 et 2010

Aléa retrait-gonflement des argiles
 Nul (blanc)
 Faible (jaune)
 Moyen (orange)
 Fort (rouge)
 Paris : absence de relevés (hachuré)

Environnement industriel : une empreinte sur l'ensemble du territoire



Les sites à risque

La Métropole abrite 20 sites SEVESO sur son périmètre. Il s'agit le plus souvent de sites dont la source d'activité provient des produits chimiques (7 sites en tant que dépôt de produits chimiques) ou d'hydrocarbures et de produits inflammables (10 sites de dépôt d'hydrocarbures le plus souvent). Les sites SEVESO se concentrent pour la quasi-totalité dans les Territoires Grand-Orly Seine Bièvre et Boucle Nord de Seine (7 sites chacun) à proximité de la Seine et de ports ou plateformes d'échanges.

La maîtrise de l'urbanisation autour des établissements à risques répond à un double objectif : réduire les enjeux (en coût, en biens matériels comme en perte humaine), mais aussi permettre la poursuite des activités industrielles dans un contexte de pression importante de l'urbanisation dans la Métropole ainsi qu'à l'échelle régionale et d'augmentation des phénomènes type NIMBY⁸⁸.

En Île-de-France, les stockages d'hydrocarbures recensés en petite couronne ont un intérêt stratégique pour l'approvisionnement du territoire en combustibles. Ils posent la problématique de la localisation des établissements industriels à risques majeurs en milieu urbain dense c'est-à-dire sur le territoire métropolitain. D'implantations anciennes, dépendant pour leur approvisionnement des réseaux de canalisations, ils ravitaillent en carburant des sites industriels, des stations-services, des particuliers...

Malgré les fortes pressions qui s'exercent pour la fermeture de ces dépôts, au regard des risques potentiels humains et environnementaux, le maintien dans les prochaines années des capacités de stockages existantes est une priorité pour

garantir la sécurité d'approvisionnement de l'agglomération parisienne et de la région.

Il est donc nécessaire d'aborder globalement le problème des dangers liés aux stockages d'hydrocarbures, en prenant non seulement en compte ceux liés aux installations fixes, mais aussi ceux liés aux flux de matières dangereuses, dans l'approvisionnement et la distribution.

Toutefois, si la problématique de risques d'un dépôt d'hydrocarbures en zone dense se pose en terme d'enjeux très locaux, de l'ordre de quelques centaines de mètres autour de l'établissement, sa délocalisation éventuelle renvoie à des enjeux qui dépassent le seul site, avec en particulier des questions sur l'organisation de la distribution des hydrocarbures et la sécurité de l'approvisionnement, mais aussi sur l'accroissement des distances de livraisons (40 à 200 %), et par là même des risques de transports de matières dangereuses.

Les dispositifs de protection et de planification du risque technologique

Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) mis en place par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels, contribueront à cette maîtrise de l'urbanisation. Ils constituent des outils de maîtrise de l'urbanisation future autour des sites « SEVESO seuil haut » afin de protéger les populations existantes et de ne pas soumettre d'autres populations aux risques. Ils permettent de réguler les situations difficiles héritées du passé à proximité de ces sites.

Les PPRT ont une portée réglementaire forte : ils délimitent, autour des installations classées à haut risque et en fonction de la nature et de l'intensité des aléas, des zones à l'intérieur desquelles des prescriptions peuvent être imposées aux constructions existantes et futures, mais aussi éventuellement des zones d'expropriation ou de délaissement. Les PPRT peuvent ainsi entraîner une limitation stricte

de la constructibilité, ou des mesures d'expropriation ou de délaissement pour les bâtiments à proximité trop immédiate des établissements à risque ainsi que des travaux sur les constructions existantes afin de renforcer la protection des habitants.

Le territoire de la Métropole du Grand Paris est concerné par six plans de prévention des risques technologiques :

- dans le Territoire Boucle Nord de Seine, le PPRT autour des sites TRAPIL/SOGEPP et le PPRT du site TOTAL sont en vigueur et ont été respectivement approuvés en 2012 et 2013 ;
- dans le Territoire Paris Ouest la Défense, le PPRT autour du site CCMP a été approuvé en 2011 sur la commune de Nanterre ;
- dans le Territoire Grand-Orly Seine Bièvre, plusieurs PPRT sont en vigueur. Il s'agit du PPRT de l'EFR France (2015) ainsi que celui autour du site SPVM à Villeneuve-le-Roi (2016) et celui du site SMCA limitrophe à Villeneuve-le-Roi et Athis-Mons (2011).

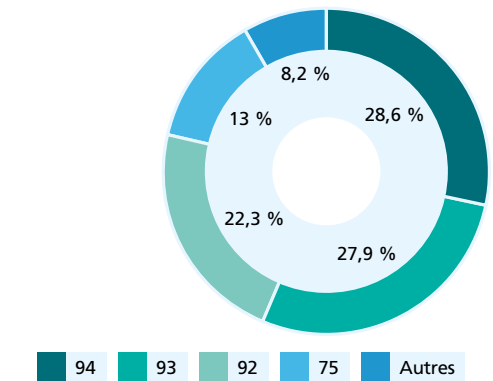
Les installations classées pour la protection de l'environnement

D'autres établissements industriels ou de stockage peuvent comporter des risques, même à des degrés moindres. Les activités industrielles contrôlées sont répertoriées dans la nomenclature des « Installations classées pour la protection de l'environnement » (ICPE). Elles sont soumises soit à un régime d'autorisation préfectorale pour les installations présentant des nuisances ou dangers importants, soit à un régime de déclaration pour les autres activités. D'après la base ICPE en janvier 2019, on recense près de 800 sites ICPE sur la Métropole, dont environ 400 installations relevant du régime de l'autorisation et environ 220 relevant du régime de l'enregistrement. Ce calcul ne prend pas en compte les doubles comptes : un site peut relever d'une diversité de rubriques ICPE en fonction des équipements et installations présentes sur le site (chaufferies, réfrigérateurs, entrepôts, canalisations d'hydrocarbures, stockages de produits dangereux, etc.).

Les ICPE se répartissent principalement dans les départements de l'est de la Métropole (29 % dans le 94 et 28 % en Seine-Saint-Denis).

À l'échelle des Territoires, ce sont Plaine Commune et Grand-Orly Seine Bièvre ou Boucle Nord de Seine qui concentrent les sites relevant de cette nomenclature.

% DES ICPE PAR DÉPARTEMENTS EN JANVIER 2019



Sources : base ICPE, traitements Institut Paris Region, 2019

Le transport de matières dangereuses

Le transport de matières dangereuses (TMD) peut s'effectuer par la route ou par l'ensemble du réseau d'alimentation (pipelines, gazoducs...).

Plusieurs millions de tonnes de matières dangereuses principalement des hydrocarbures, transitent chaque année en Île-de-France par des modes de transport terrestre, et ce, essentiellement par voie routière (environ 12,5 millions de tonnes/an), mais aussi voie ferrée ou fluviale.

Une part très importante des flux est également assurée par des canalisations de fluides sous pression, réputées comme l'un des moyens les plus sûrs pour acheminer sur de longues distances des produits pétroliers, gazeux ou chimiques. Au regard de ses besoins énergétiques, l'Île-de-France est particulièrement concernée par ces réseaux dont les tracés totalisent près de 5 100 km.

La Métropole du Grand Paris est naturellement concernée par ce risque dont la géographie précise est difficile à établir car celui-ci est par définition diffus. Des secteurs plus sensibles peuvent cependant être déterminés : les axes routiers à fort trafic (autoroutes, routes nationales...), et les zones de chargement/déchargement de marchandises (stockages pétroliers, plateformes multimodales...).

Le risque des canalisations de transports de matières dangereuses (gaz et hydrocarbures notamment) est aussi présent sur la Métropole, compte tenu de sa densité d'activités et de flux de transports.

Or la dangerosité et la multiplication des canalisations justifient la mise en œuvre de servitudes d'utilité publique à la

⁸⁸ NIMBY est l'acronyme de « Not in my backyard » en anglais. Le phénomène désigne l'augmentation du refus de certains projets (bâtiments, infrastructures notamment) par les citoyens à proximité immédiate de leur lieu de vie alors que dans, le même temps, le consensus autour de ces projets et de leur importance est de plus en plus partagé.

fois pour le passage (enfouissement, surveillance, entretien et limitation de l'urbanisation dans une bande définie) et de maîtrise de l'urbanisation autour des canalisations (immeubles de grande hauteur, établissements recevant du public).

À court terme, ces servitudes seront créées pour l'ensemble des Territoires de la Métropole. En 2017, seules 9 des 131 communes du territoire n'ont pas fait l'objet d'un arrêté préfectoral instituant une servitude de passage ou de maîtrise de l'urbanisation à proximité des canalisations de transports de ce type de matières. Seule une quinzaine de villes ne sont pas concernées par le passage d'une canalisation de transport, soit moins de 11 % des communes de la Métropole⁸³.

Une qualité de l'air en amélioration, mais qui reste préoccupante

Des émissions de polluants en baisse⁸⁹

Si la région francilienne est globalement assujettie aux problèmes environnementaux et sanitaires causés par la pollution de l'air, la Métropole du Grand Paris constitue la partie de l'Île-de-France la plus exposée à la pollution atmosphérique.

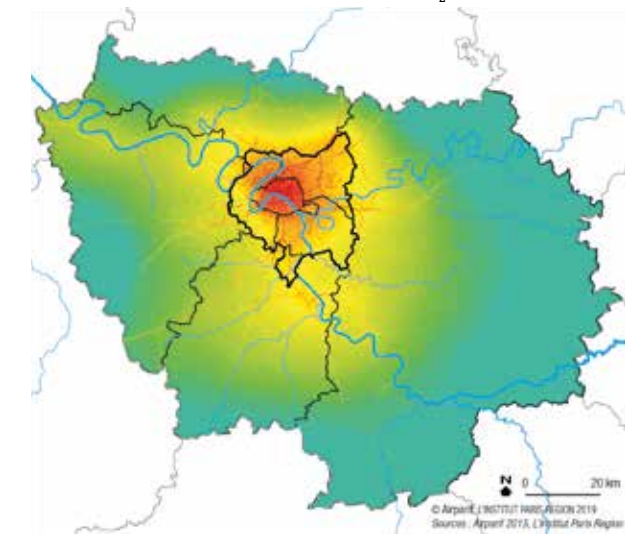
Le dernier bilan d'AIRPARIF a mis en évidence la tendance à la baisse des niveaux de pollution à la fois pour les particules fines (PM10, PM2.5)⁹⁰ et pour les oxydes d'azote (NO₂) depuis le début des années 2000. Néanmoins, les concentrations de NO₂ et PM10 restent problématiques sur le territoire en termes de dépassement de valeurs limites ainsi que pour les PM2.5 et benzène dont les concentrations excèdent les objectifs de qualité. Indépendamment des conditions météorologiques qui influencent les concentrations et la dispersion des polluants, les progrès techniques effectués sur les véhicules et les actions comme la Zone de Circulation Restreinte à Paris (ZCR) ou la rénovation des logements participent des mesures d'amélioration de la qualité de l'air.

Malgré une tendance globale à la diminution des niveaux de pollution, les concentrations en particules fines et de dioxyde d'azote (NO₂) restent supérieures aux valeurs limites à proximité des axes routiers majeurs. Les principaux secteurs émetteurs des polluants sont le transport routier et le secteur résidentiel, ainsi que les chantiers pour les particules fines. En ce qui concerne le NO₂, la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³ est respectée en situation de fond, mais dépassée

à proximité des grands axes routiers (périphérique, autoroute A1 notamment) ou à Paris intra-muros. Les niveaux sont ainsi très variables allant de 45 µg/m³ à 93 µg/m³. L'évolution des concentrations en NO₂ à la baisse depuis la fin des années 1990 : -50 % des émissions entre 2005 et 2017. Cette tendance à la baisse résulte de politiques volontaristes (notamment système Crit'Air et mise en place de la ZFE), mais aussi des améliorations technologiques sur les sources d'émissions comme les pots catalytiques sur les voitures.

En ce qui concerne les particules fines (PM10 et PM2.5), la tendance est aussi à la baisse en lien avec l'introduction des filtres à particules sur les véhicules diesel mais aussi

TENEUR ANNUELLE EN DIOXYDE D'AZOTE (NO₂) EN 2015



⁸⁹ L'analyse de cette partie est principalement issue du « Bilan Métropole du Grand Paris 2019 » réalisé par AIRPARIF en septembre juillet 2020. En ligne sur <https://demo.airparif.fr/bilan/2020/bilan-metropole-du-grand-paris-2019> ainsi que sur le « Bilan 2017 des émissions atmosphériques » publié en mai 2020, en ligne sur https://www.airparif.asso.fr/sites/default/files/documents/2020-11/inventaire_emissions_MGP_2017_fichesemissionspolluantsatmospheriques_20201104.pdf

⁹⁰ Désigne les particules dont le diamètre est respectivement inférieur à 10 et 2,5 micromètres

⁸³ Sources : PAC de la DRIEA pour le SCoT de la Métropole du Grand Paris. Juin 2017

avec les conditions météorologiques favorables en 2014 et 2015. Les concentrations de PM10 sont passées de 56 µg/m³ en 1998-2000 sur la station du boulevard périphérique Porte d'Auteuil à 42 µg/m³ entre 2013 et 2015. Au total, les émissions de PM10 ont également chuté de 35 % entre 2000 et 2017.

Cette baisse est encore plus visible pour les PM2.5 : on passe de 21 µg/m³ en moyenne entre 1998 et 2000 sur la station de fond de la Métropole à 15 µg/m³ entre 2013 et 2015. La station de trafic de l'autoroute A1 à Saint-Denis reste au-dessus de la Valeur Limite Annuelle (VLA) fixée à 25 µg/m³.

Une répartition spatiale hétérogène de l'exposition et des émissions

Un gradient centre-périphérie s'observe en ce qui concerne l'exposition de la population aux polluants. Ainsi, les franges sud-ouest et sud-est du territoire apparaissent bien moins exposées au NO₂ et aux PM10 que le cœur de la Métropole, qui concentre densité humaine et urbaine, et vers lequel convergent les principaux axes de transport routier. Au-delà de ce gradient, si près de 400 000 millions habitants sont exposés à un dépassement de la valeur limite

annuelle (VLA) en NO₂ en 2019 cette exposition ne concerne pas tous les Territoires. En effet, le nombre d'habitants exposés à la VLA en NO₂ concerne près d'un habitant sur deux de Paris. Cette exposition est aussi relativement forte sur certains Territoires de l'ouest de la Métropole (Grand Paris Seine Ouest, Boucle Nord de Seine...) mais aussi Est Ensemble à l'est ou Paris Est Marne et Bois où environ 10 % de la population du Territoire est exposée à un dépassement de cette valeur seuil. En ce qui concerne les PM10, ce sont environ 130 000 personnes qui sont exposées à un dépassement de la valeur limite journalière (VLJ).

Si l'exposition de la population est hétérogène en fonction de son lieu de résidence sur le territoire, il existe une certaine proportionnalité entre le poids démographique des Territoires et leur part dans les émissions de polluants. Ainsi, Paris et Grand-Orly Seine Bièvre émettent quasiment 35 % des PM10 et 45 % du NO₂ de la Métropole. Ces deux territoires s'imposent comme les principaux contributeurs métropolitains à la pollution de l'air.

Outre la proximité avec une source de pollution importante qu'elle soit fixe (installation industrielle) ou mobile (axe avec un trafic routier important), l'exposition des populations aux polluants atmosphériques est largement influencée par la morphologie des espaces urbanisés qui interroge les politiques d'urbanisme menée à l'échelle locale à la fois par le

SCoT mais aussi donc, par les éventuelles recommandations vers les PLU⁹¹.

L'évitement, c'est-à-dire l'enjeu de ne pas exposer davantage de populations là où la qualité de l'air est déjà dégradée ou de ne pas construire de logements ou d'équipements recevant du public dans ces zones sensibles, doit constituer une priorité.

La diminution de l'exposition passe par une réduction à la source de la quantité de polluants émis à l'échelle du territoire (meilleure maîtrise du trafic, développement des mobilités alternatives...), mais aussi par des mesures plus ponctuelles comme l'obligation d'une implantation en retrait des voies très passantes (une distance de seulement quelques dizaines de mètres suffit à limiter l'exposition aux polluants en bordure d'une voie).

De plus, un travail d'adaptation de la morphologie urbaine, via les formes des constructions et l'agencement des espaces publics (hauteurs et implantations des bâtiments, disposition et orientation des ouvertures des pièces, aération des rues canyons...) peut aussi favoriser la circulation de l'air et limiter les concentrations locales de polluants⁹².

Les impacts sanitaires et sociaux de la pollution de l'air

L'exposition des populations

L'exposition chronique à la pollution atmosphérique contribue au développement de pathologies chroniques comme les troubles de la reproduction et du développement de l'enfant, les cancers, les maladies cardiovasculaires et respiratoires, ou certaines pathologies neurologiques. À court terme, l'exposition à la pollution atmosphérique aggrave les symptômes de pathologies, entraîne des recours aux soins et précipite des décès.

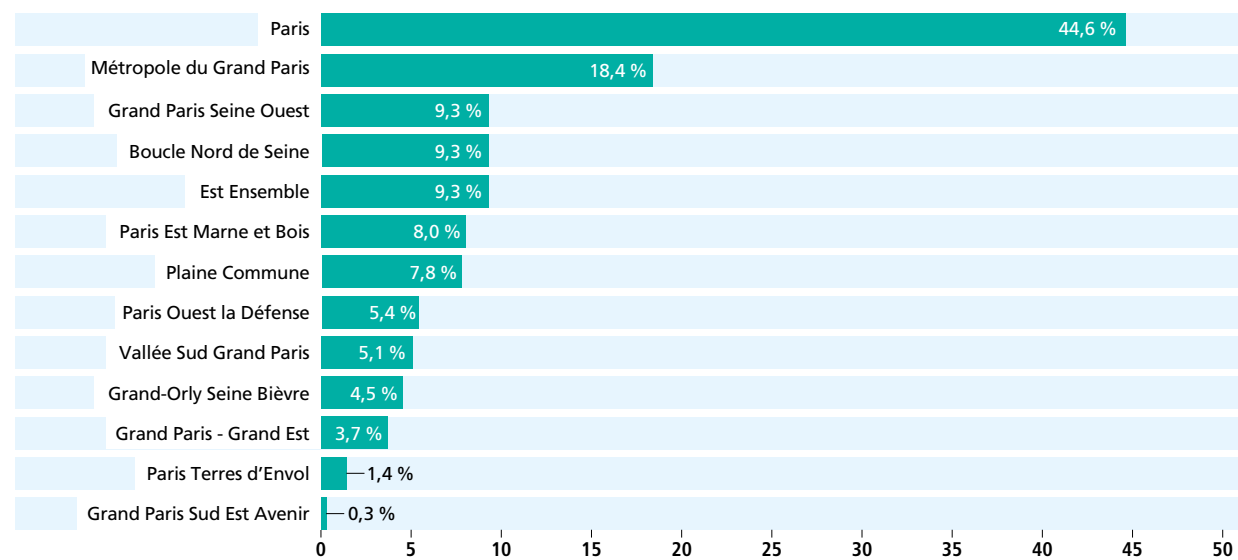
L'Observatoire Régional de la Santé (ORS) a étudié à plusieurs reprises l'impact de la qualité de l'air sur l'état de santé des franciliens. Cette démarche complexe se heurte à des limites méthodologiques (puissances de modèles, incertitudes...) qui conduisent à formuler l'existence d'une relation de cause à effet, sans être nécessairement en position de pouvoir la valider scientifiquement d'une manière certaine.

Par ailleurs, en Île-de-France, selon les scénarios⁹³, si l'objectif de respecter partout la valeur guide de PM2.5 recommandée par l'Organisation mondiale de la santé pour protéger la santé (10 µg/m³) était atteint, près de 6 000 décès seraient évités, dont environ 4 200 à Paris et en proche couronne. Ces bénéfices concerneraient majoritairement les communes appartenant à la Métropole du Grand Paris (cf. carte « Gain moyen en espérance de vie à 30 ans »). Si les niveaux de PM2.5 atteignaient l'objectif proposé par le Grenelle de l'environnement (15 µg/m³), de l'ordre de 1 900 décès pourraient être évités en Île-de-France dont près de 90 % à Paris et proche couronne ce qui correspond au périmètre métropolitain.

Cela représenterait un gain d'espérance de vie de l'ordre de 11 à 13 mois selon les communes voire 18 mois à Paris et en Seine-Saint-Denis, voire plus de 25 à 30 mois pour certaines communes. Dans un scénario sans pollution de l'air, ce sont plus de 10 000 décès qui seraient évités chaque année.

Sous un scénario sans pollution anthropique, si la qualité de l'air en France continentale était identique à celle de ces communes les moins polluées (5 µg/m³), plus de 10 200 décès seraient évités chaque année en Île-de-France (48 000 décès en France). Ceci représenterait une baisse de 15 % de la mortalité dans la région. Les personnes de 30 ans et plus gagneraient alors en moyenne 16 mois d'espérance de vie, si toutes les communes atteignaient les concentrations les plus faibles observées dans les communes équivalentes (en termes de type d'urbanisation et de taille), ce qui correspond à un scénario plus réaliste, de l'ordre de 7 000 décès seraient évités chaque année en Île-de-France, dont 6 600 à l'échelle de la Métropole (34 000 décès en France). Ceci représenterait un gain moyen de 12 à 19 mois d'espérance de vie à 30 ans selon le département (cf. carte page 140).

% DE LA POPULATION CONCERNÉE PAR UN DÉPASSEMENT DE LA VALEUR LIMITE ANNUELLE EN NO₂ PAR EPT EN 2017



Sources : AIRPARIF, Bilan Métropole du Grand Paris 2017

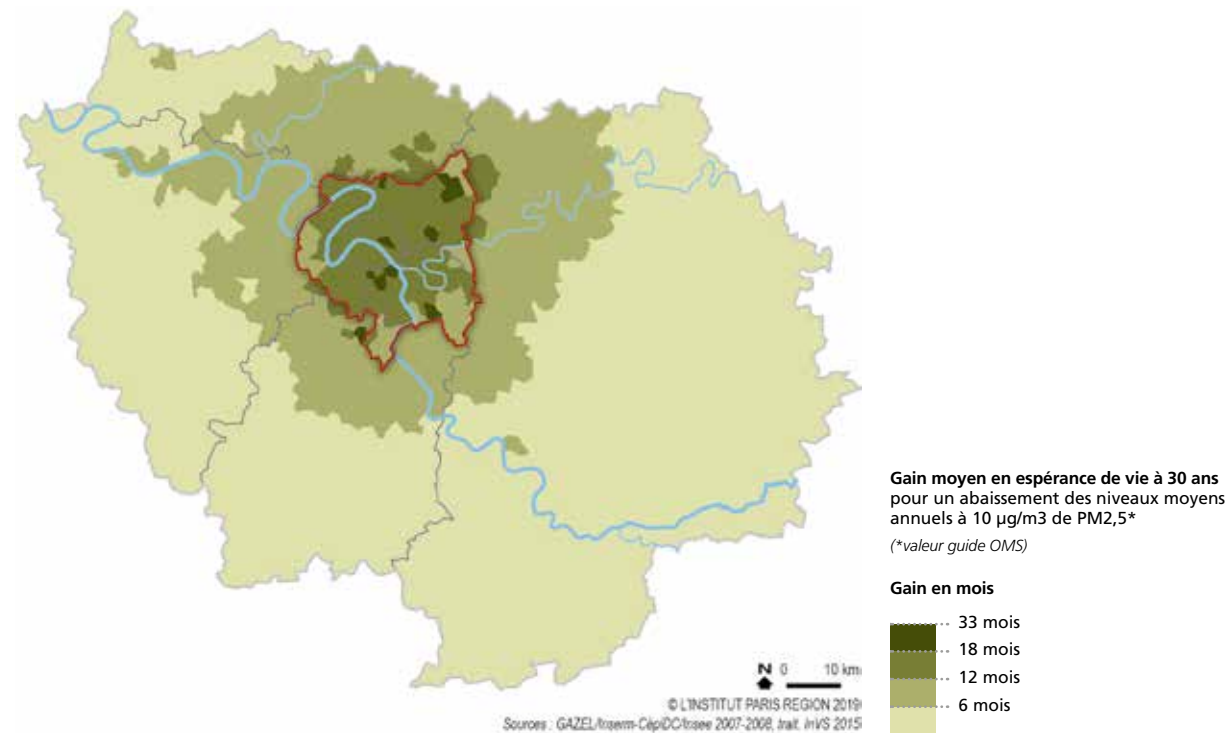
⁽⁹¹⁾ Voir notamment les récentes fiches du CEREMA sur la qualité de l'air et plan local d'urbanisme. Juin 2017. En ligne sur <https://www.cerema.fr/fr/actualites/qualite-air-plan-local-urbanisme-5-fiches-du-cerema>

⁽⁹²⁾ Voir notamment Maignant, G. (2005). « Compacité et forme urbaine, une analyse environnementale dans la perspective d'un développement urbain durable ». In Actes du colloque Développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance. Maignant, G. (2007). « Dispersion de polluants et morphologie urbaine ». L'espace géographique, 36(2), 141-154.

⁽⁹³⁾ Host S, Legout C. Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France : point sur la région Île-de-France. Saint-Maurice : Santé Publique France; 2016. 2 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr

GAIN MOYEN EN ESPÉRANCE DE VIE À 30 ANS

pour un abaissement des niveaux moyens annuels à 10 µg/m³ de PM_{2,5}*
(*valeur guide OMS)



Les impacts sanitaires

De nombreuses études épidémiologiques ont établi l'existence d'effets sanitaires de la pollution atmosphérique sur la mortalité ou la morbidité. Ces effets sanitaires sont observés pour des niveaux d'exposition couramment rencontrés dans l'agglomération parisienne. Deux types d'effets ont pu être mis en évidence : des effets à court terme, qui surviennent quelques jours ou quelques semaines après l'exposition et des effets à long terme qui font suite à une exposition chronique sur plusieurs mois ou plusieurs années. Les effets à court terme de la pollution atmosphérique (incluant les pics de pollution) se produisent dans les heures, jours et semaines suivant l'exposition. Il peut s'agir d'effets bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale des yeux et de la gorge...) ou plus graves (recours aux soins pour causes cardiovasculaires ou respiratoires, voire même décès).

En Île-de-France, le programme Erpurs (Évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé) étudié depuis 1990, les relations à court terme existant entre les niveaux de pollution atmosphérique couramment rencontrés sur Paris et sa proche couronne et la santé. Les résultats de ce programme confirment l'existence de liens significatifs entre la pollution atmosphérique et différents indicateurs sanitaires, avec des excès de risque de l'ordre de 1 % pour la mortalité et de 4 % pour les hospitalisations, les visites médicales à domicile ou les recours aux urgences, pour une élévation des niveaux de polluant d'un jour à l'autre de quelques microgrammes.

Cependant, la majeure partie des impacts de la pollution atmosphérique sur la santé résultent surtout d'une exposition au jour le jour, à long terme. En effet, par différents mécanismes, l'exposition à la pollution de l'air, notamment aux particules fines, contribue au développement de patho-

logies chroniques telles que des maladies cardiovasculaires, respiratoires ou encore neurologiques, et des cancers. Elle favorise également des troubles de la reproduction et du développement de l'enfant. Elle aggrave aussi les symptômes de maladies chez des personnes souffrant de pathologies chroniques.

Que ce soit à court ou à long terme, les résultats des études épidémiologiques, notamment pour les particules fines, sont en faveur d'une relation sans seuil entre l'exposition aux particules et un effet sur la santé. Par conséquent, il n'existe pas de seuil en deçà duquel il n'y aurait pas d'effet. Des seuils d'intervention, fixés réglementairement existent toutefois. Les interventions sur la pollution atmosphérique en France se concentrent actuellement sur les pics de pollution définis par le dépassement de seuils dits « d'alerte ». Santé publique France a estimé les proportions de décès pour causes non-accidentelles et d'hospitalisations pour causes cardiaques, attribuables aux pics de pollution dépassant le seuil d'alerte de 80 µg/m³, parmi la totalité des impacts à court terme des PM₁₀ (Corso, Medina et al. 2016). Ainsi, à Paris et en proche couronne, entre 2007 et 2010, le nombre de jours où l'indicateur journalier d'exposition aux PM₁₀ dépassait le seuil de 80 µg/m³ s'élevait à dix. La part des décès toutes causes (hors causes accidentelles) et hospitalisations cardiaques (%) en relation avec l'exposition à la pollution atmosphérique associée aux niveaux de PM₁₀ dépassant le seuil d'alerte de 80 µg/m³ ne représentait que 7 %. La figure ci-dessous illustre la distribution de l'impact selon la distribution des niveaux moyens journaliers sur la période.

L'ensemble des impacts à court terme de la pollution atmosphérique est à relativiser au regard des impacts à long terme de l'exposition chronique à cette même pollution qui sont quantitativement bien supérieurs. Santé publique France a publié en juin 2016, les résultats d'une évaluation quantitative des impacts sanitaires (EQIS) qui rendent compte de l'impact de la pollution de l'air en calculant le « poids » que représente cette pollution⁹⁴ dans la mortalité en France et en région (Host and Legouët 2016, Pascal, de Crouy Chanel et al. 2016).

⁹⁴ Sur la base des niveaux de pollution modélisés en 2007-2008 (Gazel-Air).

Des populations vulnérables

Chacun est concerné par l'exposition à la pollution atmosphérique, toutefois certaines personnes sont plus vulnérables ou plus sensibles que d'autres à une altération de la qualité de l'air : il s'agit des enfants, des personnes âgées ou encore des personnes déjà fragilisées par une pathologie préexistante (maladies respiratoires chroniques, asthme en particulier, et maladies cardio-vasculaires...). De plus, les grandes agglomérations telles que la Métropole du Grand Paris sont caractérisées par des contrastes marqués de niveaux et de composition chimique de la pollution atmosphérique, en particulier, selon que l'on se situe à l'écart ou à proximité des voies à fort trafic routier. La pollution issue du trafic routier pose ainsi des problèmes sanitaires spécifiques avec une majoration du risque sanitaire. À titre d'illustration, l'ORS Île-de-France a réalisé une évaluation quantitative des impacts sanitaires (EQIS) de la proximité au trafic routier (Host, Chatignoux et al. 2012). Il a été estimé que près d'un tiers des habitants de Paris et proche couronne résidaient à moins de 75 mètres d'axes à fort trafic routier (Insee RP 2006, IGN, IAU Île-de-France). Les résultats de cette EQIS indiquent que cette proximité était responsable de 16 % des nouveaux cas d'asthme chez les enfants (< 18 ans). Ainsi, la pollution atmosphérique serait responsable de 29 % des crises d'asthme et de 16 % des hospitalisations pour asthme dans cette population, ce qui représenterait environ 650 hospitalisations évitables chaque année.

Une Métropole fortement exposée au bruit des transports

Le bruit est une nuisance très présente en Île-de-France, et ce, particulièrement dans la Métropole du Grand Paris. Près des trois quarts des Franciliens se déclarent gênés par le bruit à leur domicile à des degrés divers, et un Francilien sur quatre se déclare gêné souvent ou en permanence⁹⁵. La directive européenne 2002/49/CE du 25 juin 2002 définit les bases communautaires de la lutte contre le bruit dans l'environnement. Ainsi, au 1^{er} janvier 2018, la Métropole du Grand Paris est devenue compétente en matière de bruit ; afin de respecter ses obligations, le territoire a adopté ses cartes stratégiques du bruit en juin 2018 et son Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) le 4 décembre 2019. Les infrastructures de transports sont responsables de la majeure partie des nuisances sonores à l'échelle régionale⁹⁶ (79 % de la circulation routière, 16 % du trafic aérien et 5 % du trafic ferroviaire). En effet, la trame viaire de la Métropole supporte un trafic de véhicules très élevé mais en cours de stabilisation. La région constitue un nœud routier important à l'échelle nationale et européenne. Le territoire concentre un nombre important d'axes très fréquentés (plus de 250 000 véhicules/jour) ce qui suscite des enjeux environnementaux divers allant de la consommation d'énergie, à la pollution de l'air, en passant par le bruit. Si le bruit concerne la Métropole dans sa globalité, une grande partie de la population résidant dans le cœur du territoire (Paris et communes limitrophes) est exposée à des niveaux de bruits élevés voire très élevés. Cette exposition est moindre sur les franges du territoire, où émergent des « zones calmes » qui rassemblent, en plus d'un niveau de bruit peu élevé, des aménités paysagères, végétales ou esthétiques.

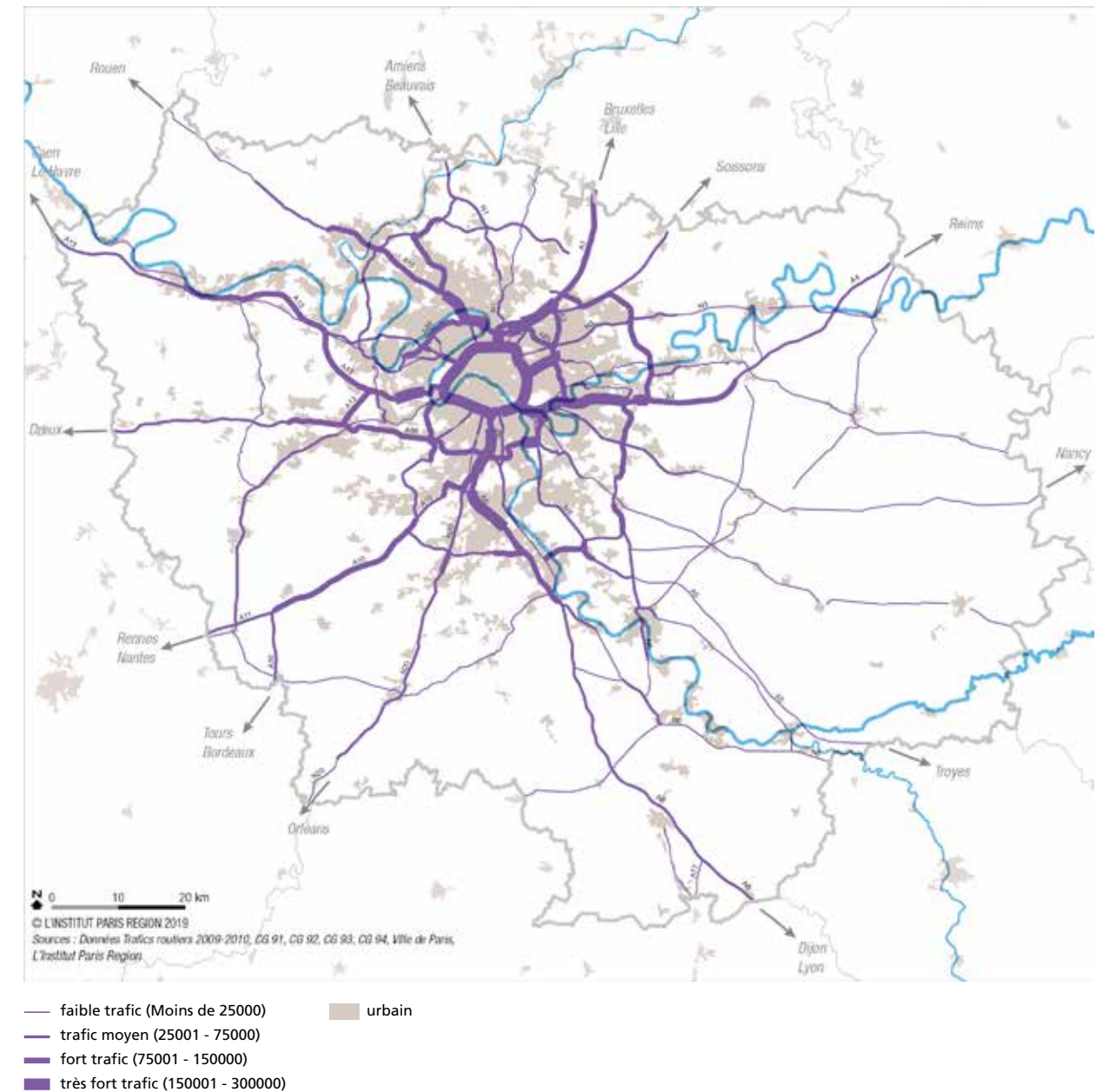
⁹⁵ Sources : Grange D., Chatignoux E., Gremy I. (2009). « Les perceptions du bruit en Île-de-France ». Rapport ORS Île-de-France, mars 2009, 158 p. En ligne sur <https://www.bruitparif.fr/pages/Environnement/600%20Perceptions/1840%20Les%20diff%C3%A9rentes%20enqu%C3%AAtes%20de%20perception%20des%20nuisances%20sonores%20en%20%C3%84le-de-France/2009-03-01%20-%20Les%20perceptions%20du%20bruit%20en%20le-de-France%20-%20ORS%20dF.pdf>

⁹⁶ Sources : L'environnement en Île-de-France. Mémento 2015. Institut Paris Region

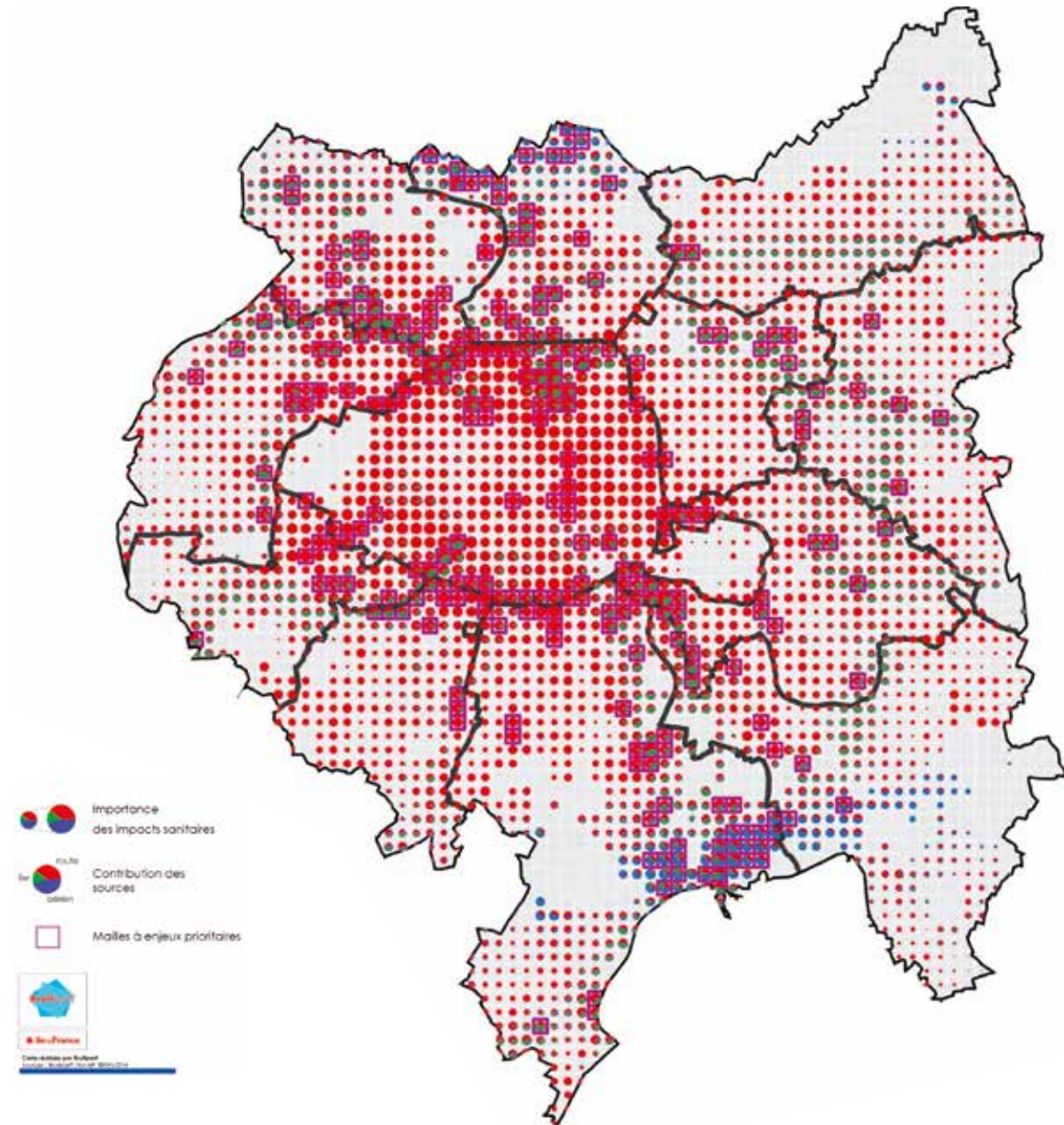
La résorption des « points durs » du bruit constitue un enjeu phare dans la lutte contre les nuisances sonores. Double enjeu de mobilité et d'environnement, la réduction de la multi-exposition des populations passe également par l'éloignement de ces dernières, et des habitants futurs, des autoroutes urbaines ou des voies structurantes qui constituent les sources principales d'émissions du bruit. Il s'agit par exemple de diminuer les constructions à l'alignement de ces voies très fréquentées. Dans un contexte de densification de l'espace métropolitain, les politiques d'aménagement constituent ainsi un excellent levier pour privilégier des formes urbaines susceptibles de produire des « zones calmes » (en cœur d'îlot par exemple) et ainsi améliorer la qualité de vie des habitants. Les zones calmes se retrouvent sur Paris et la petite couronne, en cœur d'îlots dans le tissu pavillonnaire ou dans les espaces verts (publics ou privés) de la Métropole. Les pressions qui s'exercent sur ces espaces du fait de la densification ne doivent pas venir supprimer cette offre en zone calme de proximité pour les populations.

En ce qui concerne les axes routiers et ferroviaires, un enjeu réside dans la mise aux normes des constructions existantes afin d'améliorer leurs performances acoustiques et ainsi diminuer l'exposition des populations présentes dans les zones sensibles. À ce titre, rappelons que la réglementation classe les infrastructures selon cinq catégories fixées par l'arrêté préfectoral du 30 mai 1996. Selon la catégorie, sont affectés des niveaux de bruit et des zones de part et d'autre de l'axe dans lesquelles des prescriptions acoustiques s'imposent. À titre d'exemples, le boulevard périphérique parisien ainsi que la plupart des autoroutes sont classés en catégorie 3 (niveau de bruit compris entre 70 et 70 dB(A) entre 6 h et 22 h, largeur de 100 mètres de part et d'autre de ces axes).

LA ROUTE, VOIE D'ACCÈS MAJEURE POUR DES FLUX DE VOYAGEURS ET DE MARCHANDISES



IMPACTS SANITAIRES DES BRUITS DES TRANSPORTS ET MAILLES À ENJEUX PRIORITAIRES



Un autre enjeu réside dans la prise en compte du bruit émis par les aéroports, sur et à proximité du territoire métropolitain, tout en limitant l'exposition des populations nouvelles à ce type de nuisance.

L'exposition au bruit ambiant constitue par ailleurs un véritable enjeu de santé publique. Les travaux de l'ORS Île-de-France insistent sur la prise en compte du bruit en tant qu'enjeu sanitaire de premier ordre. En effet, de l'ordre de 75 000 années de vie en bonne santé seraient perdues par an dans l'agglomération parisienne⁹⁷. Le principal effet sanitaire de l'exposition au bruit environnemental correspond aux troubles du sommeil, qui représente à lui seul près de deux tiers des années perdues. La gêne est le deuxième effet sanitaire avec plus de 25 000 années de bonne santé perdues. Le bruit routier constitue la principale source de morbidité : il concentre à lui seul 87 % des estimations de pertes d'année de vie en bonne santé dans l'agglomération parisienne.

Outre les progrès liés à l'industrie automobile dans les motorisations des véhicules, et les systèmes de transmission notamment, la limitation des vitesses ou la multiplication des revêtements acoustiques le long des points sensibles constituent des moyens pour réduire l'exposition des populations aux nuisances sonores. Ainsi, le développement de techniques comme les revêtements acoustiques (pouvant générer un gain de 3 à 9 dB(A) selon les cas) est actuellement en phase d'expérimentation sur le boulevard périphérique, ainsi que sur les autoroutes A6 et A4 en Île-de-France⁹⁸. La poursuite du développement de la mobilité électrique, des déplacements en modes doux (vélo et marche) et la reconquête engagée de la qualité de l'air (qui impliquera de limiter le nombre de véhicules très anciens relativement bruyants) permettront d'améliorer mécaniquement l'environnement sonore à l'échelle du territoire francilien.

Le bruit des infrastructures de transport routières et ferroviaires

Les cartes stratégiques du bruit constituent l'outil de modélisation et de représentation des niveaux de bruit dans l'environnement. Elaborées par Bruitparif, elles permettent aussi de dénombrer les populations exposées et les établissements d'enseignement et de santé impactés. Les cartes ont été publiées en 2017⁹⁹.

À l'échelle métropolitaine, le bruit routier expose environ

892 000 personnes à un dépassement du seuil réglementaire pour le bruit en journée (indice Lden) et un peu moins de 280 000 personnes pour le bruit nocturne (indice Ln). En outre, plus de 82 % de la population du territoire, soit 5,6 millions d'habitants, est exposée à des niveaux de bruit routier au-delà desquels des impacts sanitaires peuvent apparaître (55 dB(A)).

Le bruit concerne la Métropole dans sa globalité : en moyenne plus de 20 % des habitants de Paris et des départements de petite couronne sont exposés à des dépassements des valeurs limites réglementaires (cf. carte ci-contre). L'exposition de jour est plus forte dans les Hauts-de-Seine (32 % au-dessus du seuil de 68 dB(A) Lden) et à Paris (39 % au-dessus du seuil 62 dB(A) Ln).

Les niveaux de bruit du transport routier sont ainsi particulièrement forts au niveau du Territoire Grand Paris Seine Ouest où plus de 25 % des habitants sont exposés à un dépassement du seuil de 68 dB (A) Lden, mais aussi d'autres EPT où, en moyenne, entre 15 et 20 % des habitants sont concernés par ce même dépassement. Il s'agit de Boucle Nord de Seine et de Plaine Commune (à proximité de l'A15, de la N310, ou encore de la N4), à Grand Orly Seine Bièvre (A68), ou encore de part et d'autre du boulevard périphérique et de certains axes majeurs comme les autoroutes A3, A4, la N19, etc.

Le bruit ferroviaire affecte une partie non négligeable du territoire métropolitain mais le nombre d'habitants exposés est beaucoup moins important. Le bruit ferroviaire est principalement localisé au niveau des nœuds ferrés dans les secteurs de Villeneuve-Saint-Georges, Bois-Colombes, Ablon-sur-Seine, Noisy-le-Sec, Saint-Denis, etc.

⁹⁷ Host, S. (2015). « Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues ». ORS-IDF/Bruitparif. Septembre 2015. En ligne sur <https://www.bruitparif.fr/pages/En-tete/300%20Publications/650%20Diagnostiques%20territoriaux%20sur%20le%20bruit%20et%20ses%20impacts/2015-09-01%20-%20Impact%20sanitaire%20du%20bruit%20des%20transports%20dans%20l'agglom%C3%A9ration%20parisienne.pdf>

⁹⁸ Sources : Le Francilophone. Lettre d'information de Bruitparif. N°24. Janvier 2018. En ligne sur <https://www.bruitparif.fr/pages/En-tete/300%20Publications/850%20Le%20Francilophone/2018-01-30%20-%20Le%20Francilophone%20N%C2%B024.pdf>

⁹⁹ Sources : Dossier spécial. Lutte contre les nuisances sonores : les cartes stratégiques du Grand Paris. 30/03/2017. En ligne sur <https://www.metropolegrandparis.fr/fr/diagnostic-acoustique-185-f>

Le bruit et les nuisances des aérodromes

Le transport aérien est une troisième source de bruit en Île-de-France, qui concernerait plus de 1,7 millions d'habitants à l'échelle régionale.

La Métropole du Grand Paris est notamment concernée par les nuisances aériennes émises par les deux principaux aéroports français. Des Plans d'Exposition au Bruit (PEB) s'appliquent autour des plateformes aéroportuaires avec pour objectif de limiter l'exposition des populations nouvelles. Les PEB sont des servitudes d'urbanisme, et ont vocation à être annexés aux documents d'urbanisme locaux. À eux-deux, ces PEB recouvrent une superficie d'environ 3 500 hectares (dont environ 90 % dans les zones C et D des PEB c'est-à-dire avec un Lden¹⁰⁰ compris entre 50 dB et 65 dB), soit 4 % du territoire métropolitain.

Le PEB de l'aérodrome Roissy Charles-de-Gaulle approuvé en 2007 couvre un vaste territoire (près de 2 000 hectares) sur la frange nord-est de la Métropole du Grand Paris sur les Territoires Plaine Commune et Paris Terres d'Envol principalement.

Le PEB de l'aérodrome Paris-Orly approuvé en 2012 couvre des communes de Grand Orly Seine Bièvre (Athis-Mons, Villeneuve-Saint-Georges, Morangis, Savigny-sur-Orge...) sur un total d'environ 1 500 hectares. Trois autres PEB, de moindre envergure, impactent également la Métropole :

- le PEB de l'aérodrome Paris-Le Bourget, approuvé en 2017, qui concerne certaines communes des Territoires Boucle Nord de Seine, Plaine Commune et Paris Terres d'Envol au nord du périmètre de la Métropole;
- le PEB de l'héliport d'Issy-les-Moulineaux, approuvé en 2007, auquel Paris, Boulogne-Billancourt et Issy-les-Moulineaux sont soumis;
- le PEB de l'aérodrome de Lognes-Emerainville, approuvé en 1985 et actuellement en cours de révision, qui concerne la commune de Noisy-le-Grand.

Ces PEB constituent des servitudes d'urbanisme, et ont vocation à être annexés aux documents d'urbanisme locaux. Leur objectif est de limiter l'exposition de populations nouvelles au bruit des aéroports : ils comportent donc des

prescriptions s'appliquant à l'occupation du sol. D'une manière générale, sur les zones A et B des PEB, il est impossible de construire des logements nouveaux. Dans les zones C, seules les constructions d'habitat individuel sont autorisées. La loi ALUR est venue assouplir les dispositions de la zone C des PEB dans certains territoires (Contrats de Développement Territoriaux notamment) où la construction de logements était nécessaire et souhaitée afin de revitaliser des territoires en perte de dynamisme.

À noter que l'aéroport Paris-Orly, ainsi que les aérodromes Chelles-Le Pin sont dotés d'un plan des servitudes aéronautiques (PSA) de dégagement approuvé. Les aéroports de Paris Charles-de-Gaulle, le Bourget et l'aérodrome de Lognes-Emerainville sont en cours de révision de leur PSA. Il s'agit de servitudes qui intègrent l'obligation de supprimer et de ne pas créer des obstacles susceptibles d'affecter la sécurité de la circulation aérienne.

Enfin, plusieurs servitudes radioélectriques de protection contre les obstacles affectent le territoire métropolitain. Il s'agit de celles du centre de Paris-Sud-Palaiseau, du centre d'Orly-Aérodrome, du Faisceau hertzien d'Orly Aérodrome à Etampes-Morigny-Champigny, du centre Paris-Nord-Coubron et du faisceau hertzien d'Orly-Aéroport – Charles de Gaulle Aéroport sur les tronçons Orly-Fort de Romainville et Fort de Romainville-Charles de Gaulle aéroport.

⁽¹⁰⁰⁾ Le Level Day Evening and Night (Lden) est un indicateur réglementaire de bruit global pendant une journée (jour, soir et nuit) utilisé pour qualifier la gêne liée à l'exposition au bruit. Il est calculé à partir des indicateurs "Lday" (entre 6h et 18h), "Levening" (entre 18h et 22h), "Lnight" (entre 22h et 6h) avec pondération de +5 dB(A) est appliqué à la période du soir et de +10 dB(A) à celle de la nuit.

Un territoire caractérisé par d'importantes inégalités environnementales



Une offre en espaces verts publics inégale

L'offre en espaces verts désigne l'ensemble des parcs, jardins, espaces boisés ouverts au(x) public(s). Ces espaces regroupent des milieux diversifiés en termes d'emprise, de richesse écologique, de forme (linéaires avec les berges, promenades ou canaux mais aussi polygonaux comme les parcs, bois et squares). Ensemble, les espaces verts, à l'image de la trame verte et bleue, procurent des services écosystémiques (voir partie sur le milieu naturel de la Métropole). La caractérisation de l'offre en espaces verts publics est un sujet complexe, qui dépend d'une multitude de facteurs (caractéristiques sociales et/ou culturelles des populations...) et de paramètres (aménagement et environnement locaux, superficies des espaces verts, limites administratives des territoires étudiés...).

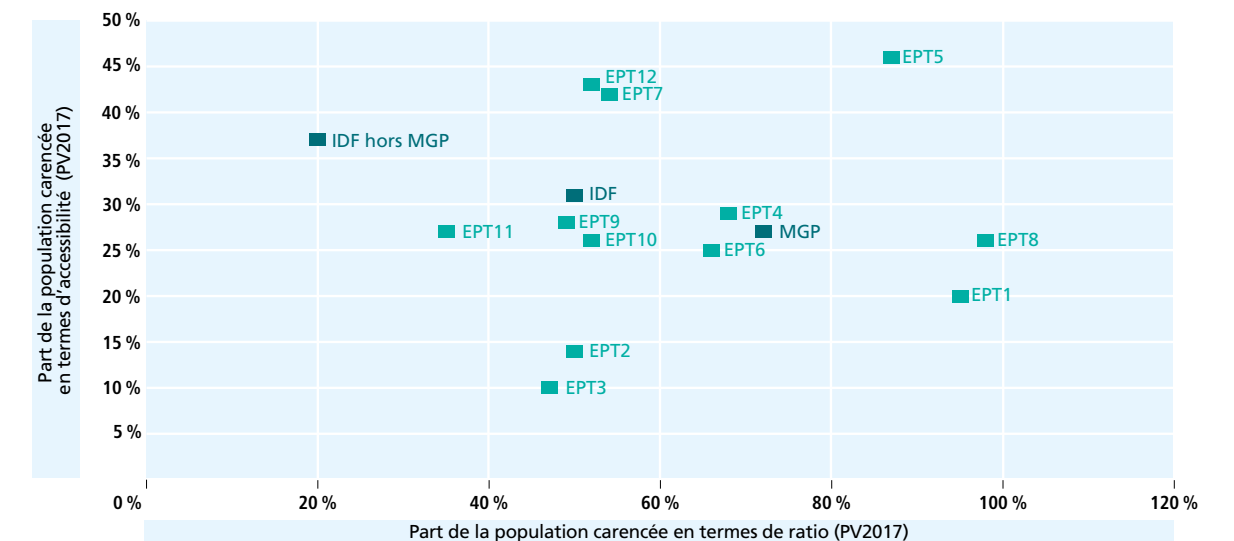
L'absence d'espaces verts publics peut être partiellement compensée par la présence d'une végétation diffuse ou sur des parcelles privées, ainsi que par la présence de

terrains agricoles qui procurent des vues sur des espaces ouverts. Il s'agit de facteurs atténuants une éventuelle carence en espaces verts publics. Néanmoins, dans un territoire densément peuplé et dominé par l'élément minéral, la présence d'équipements spécifiques dédiés et accessibles aux publics constitue un facteur d'équilibre et de santé des populations.

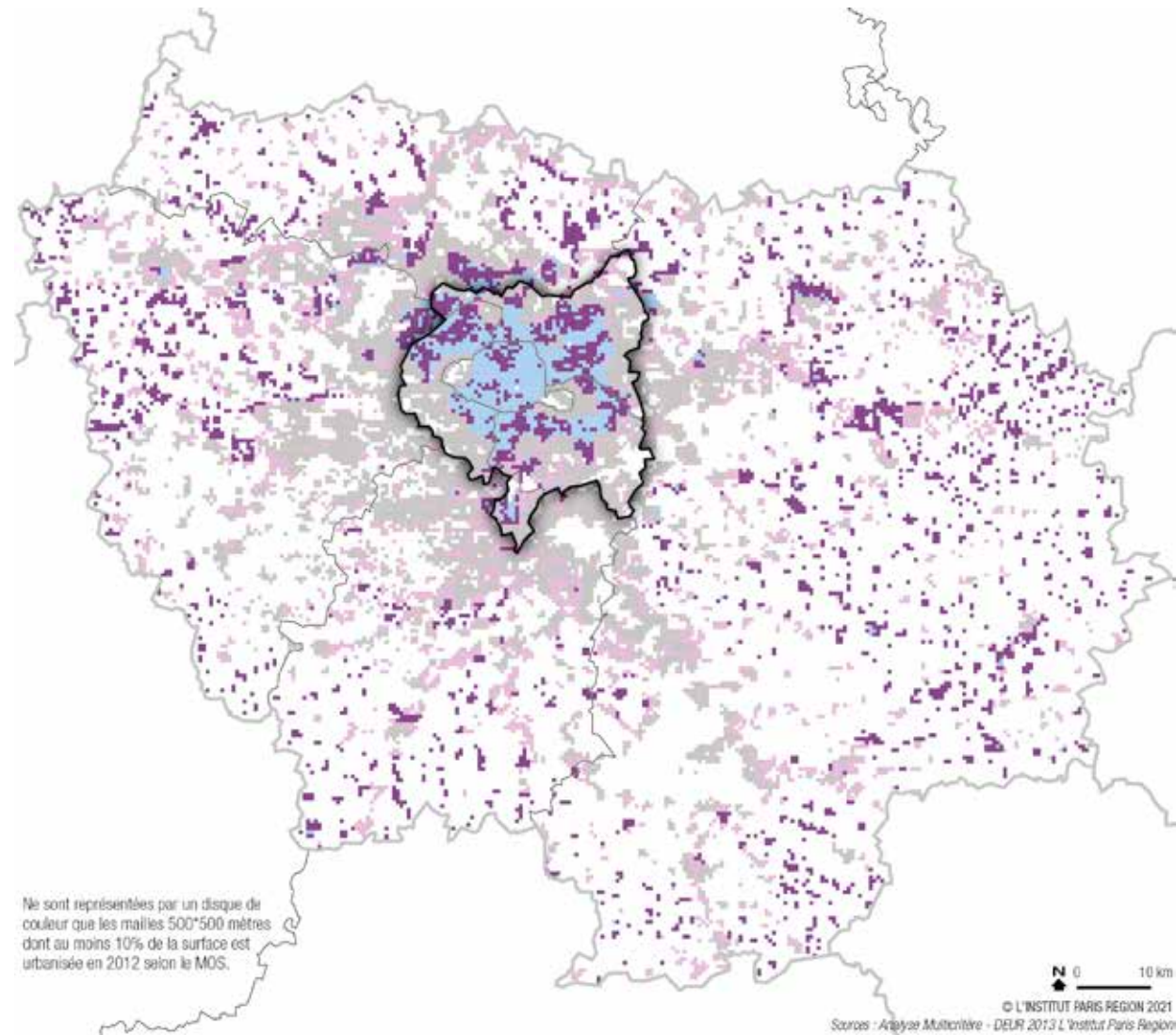
À l'inverse, la carence en espaces verts publics peut être aggravée par l'évolution du tissu urbain et notamment par la densification (quartiers de gare, secteurs de densification préférentielle inscrits au SDRIF...) ou par une exposition importante aux nuisances environnementales (bruit, pollutions...). La région Île-de-France a adopté en mars 2017 son Plan Vert pour la période 2017-2021¹⁰¹. Avec son approche de la carence, il a souligné, entre autres, que plus de 75 % de la population francilienne réside dans une commune

⁽¹⁰¹⁾ Le document est disponible en ligne sur <https://www.iledefrance.fr/fr/le-presidence/plan-vert-ile-france-nature-partout-tous>

PART DE LA POPULATION CARENCÉE EN TERMES DE RATIO EN %, SELON LE PLAN VERT RÉGIONAL 2017



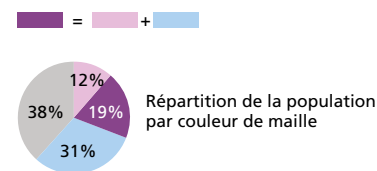
LA CARENCE DES ESPACES VERTS SELON LES 2 DÉFINITIONS UTILISÉES DANS LE PLAN VERT RÉGIONAL 2017



Ne sont représentées par un disque de couleur que les mailles 500x500 mètres dont au moins 10% de la surface est urbanisée en 2012 selon le MOS.

© L'INSTITUT PARIS REGION 2021
 Sources : Analyse Multicritère - DEUR 2013 L'Institut Paris Region

- Maille 500 considérée comme carencée selon l'approche par ratio (cf. définition dans l'encadré de la Note rapide n°749 de l'IAU ÎdF)
- Maille 500 considérée comme carencée selon l'approche par l'accessibilité (cf. définition dans l'encadré de la Note rapide n°749 de l'IAU ÎdF)
- Autre maille 500



carencée voire très carencée en espaces verts. Cette carence s'exprime au prisme d'une double lecture :

- en termes de ratio en superficie d'espaces verts ouverts au public par habitant, au regard du ratio préconisé de 10 m²/habitant minimum¹⁰² ;
- en termes d'accessibilité aux espaces verts¹⁰³.

On distingue également les communes « carencées » et les communes « très carencées » c'est-à-dire carencées avec des facteurs aggravants (présence de nuisances environnementales, multiplication des projets de densification susceptibles d'augmenter la population...). Selon cette lecture, la carence concerne tout particulièrement, et sous différentes formes, la Métropole du Grand Paris qui apparaît ainsi comme un territoire très hétérogène sur le plan de l'offre en espaces verts et qui souffre d'un déficit important sur le plan quantitatif.

¹⁰² Selon la nomenclature du Plan vert 2017-2021, sont dites carencées en termes de ratio les communes qui ont au moins 30% de leur population située dans une maille (500x500m) carencée c'est-à-dire située au centre d'un carré de 3 km de côté dont la superficie d'espaces verts par habitant est inférieure à 10 m²/hab.

¹⁰³ Selon la nomenclature du Plan vert 2017-2021, sont dites carencées en termes d'accessibilité de proximité les communes dont au moins 30% de la population est située dans une maille (500x500m) carencée c'est-à-dire n'offrant pas d'accessibilité de moins de 200 mètres pour un espace vert de moins de 1 hectare, 300 mètres pour un espace vert de 1 à 10 hectares, 600 mètres pour un espace de 10 à 30 hectares, 1 200 mètres pour un espace de plus de 30 hectares.

Bien qu'il dispose d'une offre d'environ 11 000 hectares d'espaces verts et boisés ouverts au public (13 % du territoire environ contre 9,6 % à l'échelle régionale), le territoire abrite en effet plus des ¾ des communes franciliennes carencées au Plan Vert 2017 et plus de 30 % des communes dites « très carencées ».

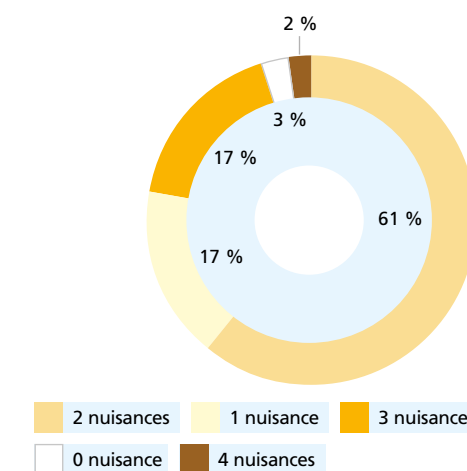
Derrière cette analyse à l'échelle métropolitaine, se cache une diversité de situations. En effet, la carence ne s'exprime pas de la même manière selon les Territoires et selon le type de carence considéré.

La population carencée en termes de ratio est bien plus élevée à Paris que sur les autres Territoires où cette carence est même légèrement inférieure à la moyenne régionale. Au contraire, la carence en termes d'accessibilité est moins importante sur l'ensemble des territoires.

En termes de superficie d'espaces verts ouverts au public par habitant, le ratio net s'élève à 15,6 m²/habitant ce qui apparaît comme un score plutôt bon, mais bien inférieur à la moyenne régionale. Le ratio est très différent selon les Territoires (9,1 m² par habitant à Paris, 40 m²/hab. à Grand Paris Grand Est ou quasiment 20 m²/hab. à Grand Paris Seine Ouest).

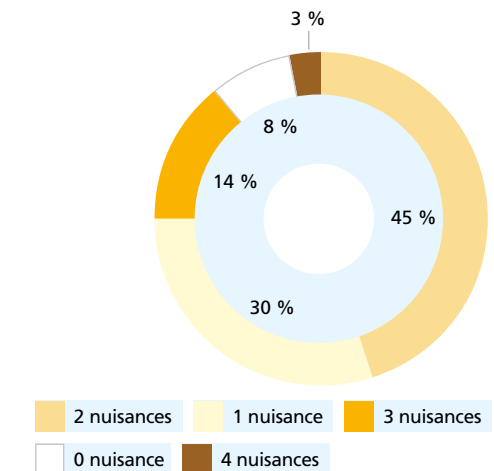
Ce ratio cache aussi d'importantes disparités puisque plus de 70 % de la population métropolitaine souffre d'une carence quantitative. L'offre est inégalement répartie sur le territoire métropolitain : un gradient centre-périphérie peut s'observer dans lequel Paris et les territoires proches de la

PART EN % DE LA POPULATION DE LA MÉTROPOLÉ DU GRAND PARIS SELON LE NOMBRE DE NUISANCES CUMULÉES DANS CHAQUE MAILLE



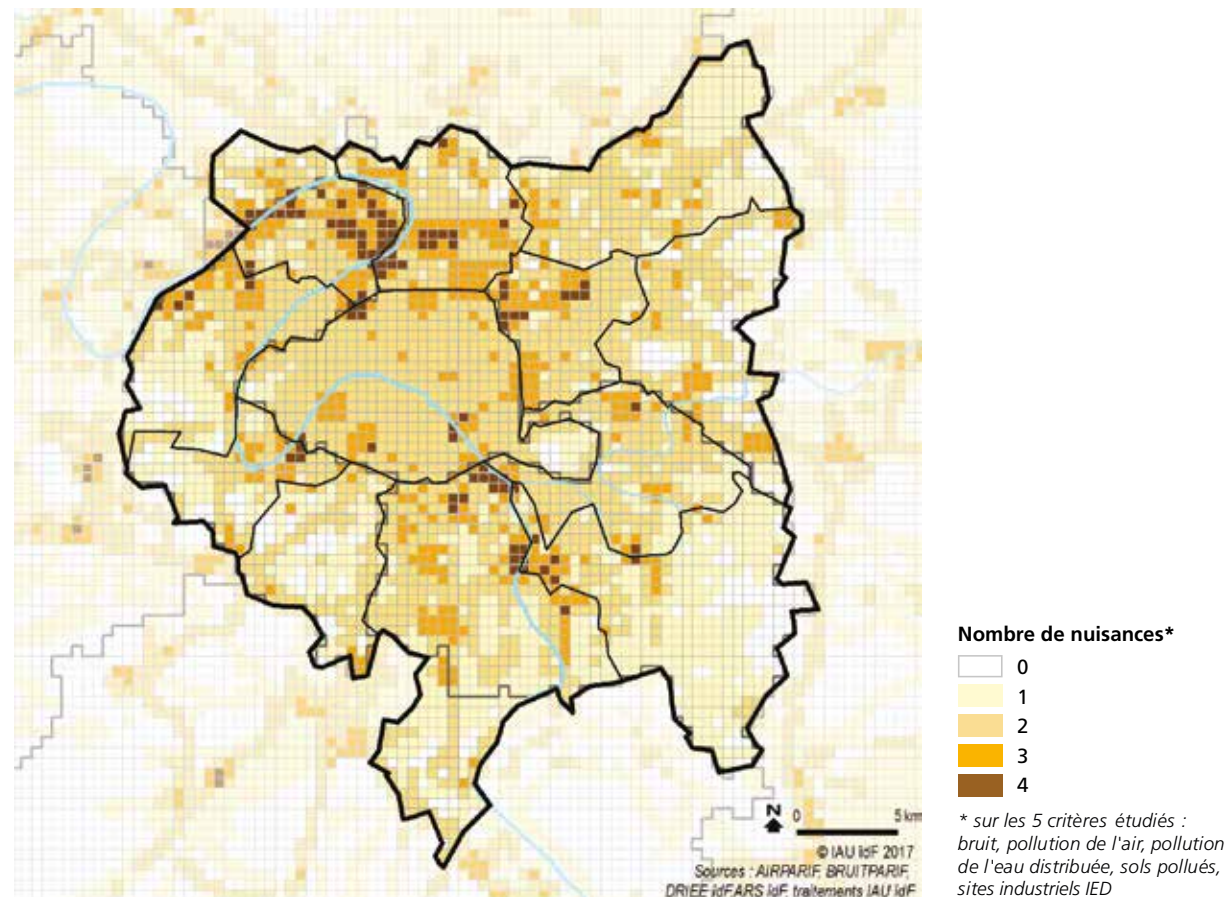
Sources : Institut Paris Region, 2017

PART EN % DE LA SUPERFICIE DE LA MÉTROPOLÉ DU GRAND PARIS SELON LE NOMBRE DE NUISANCES CUMULÉES DANS CHAQUE MAILLE



Sources : Institut Paris Region, 2017

CUMUL DES POLLUTIONS ET NUISANCES PAR MAILLE DE 500Mx500M



capitale c'est-à-dire le coeur de la Métropole ont une carence en matière de ratio.

À l'inverse, les franges sud-est (Grand-Orly Seine Bièvre, et Grand Paris Sud Est Avenir), sud-ouest (Vallée Sud Grand Paris, Grand Paris Seine Ouest) et nord-est (Paris Terres d'Envol et Grand Paris – Grand Est) du territoire métropolitain n'ont pas de carence de ratio d'espaces verts par m² par habitant. Pour ces espaces les plus carencés, l'enjeu réside dans le développement et le renforcement de l'offre en espaces verts existante, à la fois dans les opérations de logements, mais aussi sur des terrains vacants, comme les friches, espaces ouverts artificialisés etc.

En termes d'accessibilité aux espaces verts, le gradient centre-périphérie s'efface pour laisser place à une situation

plus hétérogène. Environ 27 % de la population métropolitaine souffre d'une carence en termes d'accessibilité. Paris (excepté ses arrondissements centraux) ainsi que les Territoires au sud-ouest de la Métropole (Vallée Sud Grand Paris, Grand Paris Seine Ouest), et d'une manière plus globale, les communes limitrophes de la capitale, sont les espaces sur lesquels on observe la meilleure accessibilité aux espaces verts. Généralement plus denses et plus petites, les communes concernées cumulent néanmoins une carence sur le plan quantitatif (ratio m²/habitant).

À l'opposé, les Territoires Est Ensemble, Paris Est Marne et Bois, Grand-Orly Seine Bièvre ainsi que les parties ouest des Territoires Paris Ouest la Défense et Boucle Nord de Seine

ont une carence en termes d'accessibilité aux espaces verts. Pour ces espaces, l'enjeu réside dans l'amélioration de cette accessibilité, qui peut passer par le renforcement de l'offre en transports en commun, l'augmentation du maillage en modes doux (promenades, itinéraires cyclables) et ce, au regard du réseau des continuités écologiques qui peuvent servir de support pour la marche ou le vélo et renforcer le maillage en modes doux. L'augmentation quantitative d'espaces verts publics doit constituer aussi un levier complémentaire pour réduire cette carence d'accessibilité.

Des inégalités environnementales importantes

L'Institut Paris Region a mené ces dernières années un travail de caractérisation des problèmes environnementaux en Île-de-France à l'échelle locale. Cette démarche s'inscrit dans la continuité des travaux de recherche récents sur l'approfondissement des liens entre inégalités socio-économiques et environnementales. Elle confirme la corrélation entre défaveur sociale et défaveur environnementale (Institut Paris Region, 2016).

Par le biais d'une cartographie des nuisances et des pollutions à la maille de 500 mètres de côté, ces travaux ont conduit à identifier les points noirs environnementaux ou PNE (maille dans laquelle le nombre de nuisances et de pollutions est supérieur ou égal à trois) et à les croiser avec les caractéristiques socio-économiques et démographiques. Les travaux concluent notamment que :

- Environ 2 % de la région peut être classée dans les points noirs environnementaux. Cela représente 13 % de la population régionale soit 1,5 millions de personnes (Institut Paris Region, 2016) ;
- La multi-exposition c'est-à-dire l'exposition à au moins 2 nuisances concerne plus de 6,5 millions de franciliens (Institut Paris Region, 2016).

Sur la base de ce travail, l'observation de la répartition spatiale des nuisances et des pollutions sur la Métropole du Grand Paris s'effectue sur une carte de 3484 mailles de 500 mètres de côté.

D'après les calculs, 2 125 mailles soit environ 5,5 millions d'habitants (81 % de la population métropolitaine sur 62,4 % du territoire) sont exposés à au moins deux nuisances environnementales (multi-exposition). De plus, 1,3 million de métropolitains (19 % de la population de la Métropole, 17 % du territoire, 567 mailles) résideraient dans des mailles cumulant au moins trois nuisances environnementales (PNE). Ces proportions sont bien plus importantes qu'à l'échelle régionale et valident le fait que la Métropole concentre une part importante des pollutions et des nuisances d'Île-de-France. Cette exposition ne se répartit pas d'une manière homogène sur le territoire de la Métropole. Les points noirs environnementaux se concentrent essentiellement dans les Territoires Boucle Nord de Seine, Plaine Commune ou Grand-Orly Seine Bièvre et à Paris. À eux quatre, ces territoires comptent pour plus de 50 % des points noirs environnementaux de la Métropole (soit 900 000 habitants environ). Il s'agit principalement des anciens espaces du développement industriel dans le lit de la Seine, sur lesquels on trouve aujourd'hui des friches, des infrastructures et/ou des sites pollués.

Les mailles sans aucune nuisance ou avec une seule nuisance (environ 19 % de la population sur plus de 35 % de la surface du territoire) se concentrent sur les franges est et sud-ouest du territoire, ou à proximité des espaces verts autour desquels on distingue des poches non soumises aux nuisances et pollutions.

En outre, 130 mailles parmi des PNE ont une surreprésentation⁽¹⁰⁴⁾ de la population sensible (0-5 ans et +65 ans) et des ménages à bas revenus (en dessous de 60 % de la médiane de distribution du revenu fiscal par unité de consommation) soit environ 23 % des PNE. Ces mailles nécessitent une attention particulière : elles confirment la corrélation entre surexposition aux pollutions et nuisances et présence de publics fragiles.

⁽¹⁰⁴⁾ Voir notamment : « Inégalités environnementales. Identification des points noirs environnementaux en région Île-de-France ». Institut Paris Region. Mars 2016a. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/inegalites-environnementales/>



Synthèse des enjeux



Synthèse des enjeux

Socle physique, naturel et climatique

L'eau et la topographie s'imposent comme les deux éléments structurants du grand paysage métropolitain. Le territoire, encadré par des buttes, est notamment ponctué de nombreux points de vue ou **belvédères** qui peuvent participer à la construction de l'identité métropolitaine. De plus, **l'ancienneté du patrimoine bâti** constitue un enjeu au carrefour de son caractère remarquable, de son rôle dans le rayonnement du territoire et de ses consommations énergétiques parfois très importantes qu'il convient de diminuer.

Si le **climat océanique** dit « dégradé » actuel de la Métropole du Grand Paris se caractérise par des températures intermédiaires, des précipitations faibles et une amplitude thermique annuelle plutôt faible, son régime sera modifié en profondeur à moyen et long terme. En fonction des évolutions à venir, et notamment des politiques climatiques qui seront mises en œuvre, **la température moyenne annuelle pourrait varier de + 2° à + 6° d'ici la fin du XXI^e siècle** selon les lieux en Île-de-France. Outre la question de l'adaptation de la ville et des habitants à cette variation du climat, de nombreux enjeux sont associés : **raréfaction de la ressource en eau, troubles sanitaires et vulnérabilité accrue à l'effet d'îlot de chaleur urbain, etc.** Ce dernier constitue un risque très important pour la Métropole du Grand Paris, étroitement imbriqué avec la morphologie urbaine du territoire (densité, hauteurs, matériaux...) et avec les caractéristiques socio-économiques propres à chaque quartier (revenus, âge, accessibilité aux espaces verts, présence d'équipements ou de professionnels de santé, etc.).

Le secteur résidentiel et le transport routier sont les deux principaux secteurs à l'origine des émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire, (approche cadastrale) avec 60 % des émissions métropolitaines. Les choix modaux associés aux flux de personnes et de marchandises ont des conséquences directes sur l'empreinte carbone de la Métropole : l'automobile constitue le principal défi de mobilité propre, les véhicules diesels produisant 41 % des émissions

liées au transport routier. La part du secteur tertiaire dans les émissions de GES est également élevée (28 %), en raison de l'importance du parc de bureaux et des activités tertiaires. Ce constat est néanmoins différencié selon les EPT considérés. Si une corrélation est observée entre le poids démographique du territoire et ses émissions, les différences entre les territoires peuvent également s'expliquer par leur degré de dépendance à l'automobile, l'importance de l'habitat pavillonnaire ou la nature des activités productives qu'ils accueillent. Enfin, l'attractivité touristique de la Métropole soulève un enjeu particulier. Plus de 17 millions de teqCO² sont émis par la filière touristique dans son intégralité à l'échelon francilien, en raison principalement du transport aérien.

Entre 1990 et 2017, l'urbanisation a entraîné la perte de 1 600 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers, qui occupent désormais seulement 13 % du sol métropolitain, contre 75 % en Île-de-France. Les espaces ouverts artificialisés (espaces verts urbains, parcs et jardins privés) couvrent 16 % de la superficie du territoire et ont également tendance à diminuer. L'évolution à la baisse des espaces naturels, agricoles et forestiers semble toutefois tendre vers un rythme de disparition moins important que celui observé dans les années 1990. Ces espaces doivent donc être préservés, pour maintenir le cadre de vie des populations et la résilience de la Métropole, tout en préservant les fronts d'urbanisation. Un autre enjeu réside dans le maintien d'espaces ouverts urbains dans le cœur d'agglomération dense, qui devra disposer d'espaces de pleine terre, d'îlots rafraîchissants de proximité, de lieux perméables susceptibles de mieux infiltrer les eaux pluviales et ainsi renforcer son adaptation au changement climatique.

En dépit de l'urbanisation et de ses contraintes associées, la Métropole du Grand Paris possède une **offre intéressante de parcs et d'espaces boisés** propices à l'accueil d'espèces animales et végétales. Ces espaces sont souvent identifiés dans un ou plusieurs zonages environnementaux dont la portée réglementaire varie. Il s'agit notamment des 5 000 hectares de secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en milieu urbain identifiés au SRCE, d'une centaine de

continuités écologiques identifiées au SDRIF, 2 300 hectares de forêts protégées, des 300 hectares d'espaces concernés par un arrêté de protection de biotope ou encore d'un site Natura 2000 exceptionnel d'environ 1 500 hectares. Principalement localisés sur les **franges du territoire**, ces éléments sont très fragiles et doivent être **préservés et/ou restaurés**, dans le but de renforcer la résilience du territoire vis-à-vis du changement climatique, mais aussi d'améliorer le cadre de vie de ses habitants.

Les sols en milieu urbain dense sont souvent méconnus. Ressources naturelles non renouvelables, **ils assurent de nombreux services écosystémiques** notamment de régulation par le stockage de l'eau ou du carbone. **Ces services** sont cependant **fortement altérés** par le remaniement des sols et leur imperméabilisation en zone urbaine (87 % des espaces sont bâtis ou artificialisés sur le territoire avec un taux moyen d'imperméabilisation de 32 %).

Les enjeux portent ainsi sur la **nécessité de maintenir des sols de pleine terre ou d'en reconstituer via la désimperméabilisation**, mais aussi de **développer la connaissance des sols urbains** afin d'éviter les risques liés aux pollutions et de préserver leurs potentiels.

Ressources

Sur le plan des ressources, la Métropole du Grand Paris se caractérise par sa **forte dépendance** vis-à-vis de l'extérieur, et ce, à la fois en termes d'eau potable, de produits alimentaires, de matériaux et d'énergie. De plus, le territoire constitue un gisement important sur le plan des déchets, avec des améliorations à rechercher en matière de collecte (biodéchets notamment), et présente des **marges de manœuvre considérables en matière d'économie circulaire**. L'enjeu de l'identification d'emprises foncières destinées à la création d'équipements nécessaires à la gestion des ressources en général s'impose ainsi à l'échelle du territoire.

En lien avec le SDRIF, mais aussi avec la construction du Grand Paris Express, **les besoins en énergie et matériaux de qualité pour la construction de logements vont augmenter** dans les années à venir. Cela implique de sécuriser **cet approvisionnement**, tout en **réduisant la dépendance du territoire** en promouvant l'économie

circulaire, l'agriculture urbaine et la sobriété des comportements afin de diminuer les besoins. La recherche de partenariats avec les territoires limitrophes de la Métropole, dans une perspective de coopération et d'inter-territorialité, constitue un levier intéressant pour compléter cette démarche.

Milieu humain

Deux éléments importants caractérisent le milieu humain de la Métropole du Grand Paris, au prisme de la population, des activités et de la santé.

D'un côté, le territoire se distingue par son **rayonnement international**, par la concentration des **projets d'infrastructures** d'envergure, **des dynamiques d'innovations** (économiques et numériques) qui modifieront les pratiques des métropolitains notamment sur le plan des déplacements. Ces évolutions sont porteuses d'enjeux environnementaux difficiles à évaluer et à anticiper mais elles placent le **territoire à l'avant-garde de la transition écologique**. Le maillage du territoire en tiers lieux, le développement de l'intermodalité, des mobilités douces, et la poursuite de la diminution de l'utilisation de l'automobile de manière individuelle (notamment dans les déplacements pendulaires), sont des enjeux fondamentaux qui devront accompagner la transition énergétique du territoire et sa lutte, mais aussi son adaptation au changement climatique. De même, **la transformation des comportements des habitants** sur les plans de la consommation alimentaire, des pratiques touristiques et ludiques et des habitudes de consommations énergétiques se dessine également dans la Métropole de demain.

D'un autre côté, la Métropole du Grand Paris se caractérise par **une diversité de facteurs de vulnérabilité et de sensibilités** vis-à-vis du changement climatique et de ses enjeux. Ces facteurs sont **répartis d'une manière très hétérogène sur le plan spatial. Les inégalités socio-environnementales et socio-économiques sont particulièrement fortes et étroitement imbriquées les unes avec les autres**, créant des situations favorables au développement de la précarité énergétique. 19 % de la population réside dans les points noirs environnementaux qui cumulent 3 nuisances et plus tandis que l'Indice de Développement Humain (IDH) moyen de la Métropole

(0,57) cache d'importantes disparités qui s'expriment notamment en termes de revenus, de taux de pauvreté, etc... L'enjeu est de ne pas accentuer ces disparités en partie héritées du passé industriel du territoire, voire de les résorber, afin de **ne pas créer une transition énergétique ou une politique d'adaptation déséquilibrées** à l'intérieur de celui-ci.

Risques et nuisances

Enfin, la Métropole du Grand Paris est un territoire **particulièrement exposé à une multitude de risques et de nuisances**. Si le risque inondation mobilise l'attention (10,5 % du territoire en zone inondable, 335 000 logements, 695 000 habitants, 672 000 emplois et près de 100 000 établissements concernés), le risque de retrait gonflement des argiles (8 % du territoire soumis à un aléa fort) et le risque technologique (20 sites SEVESO, environ 700 ICPE...) **interrogent la capacité de résilience du territoire**. Ces risques, dont les aléas peuvent être modifiés par le changement climatique à long terme, seront d'autant plus importants à prendre en compte que l'approvisionnement du territoire et la densification de son tissu urbain doivent être assurés à l'avenir. La Métropole du Grand Paris doit ainsi composer avec ce risque, en recourant à la désimperméabilisation de son territoire, en développant **la sensibilisation des populations**, et en jouant un rôle **de coordinateur et de mise en relation des acteurs** afin que ces derniers améliorent leurs connaissances des risques systémiques à l'œuvre et prennent conscience de leur étroite interdépendance.

Par ailleurs, la pollution de l'air, des sols et le bruit, constituent les principales nuisances auxquelles les métropolitains sont soumis. Il s'agit là de **poursuivre la tendance à la baisse des émissions de polluants** et diminuer le recours au transport routier à la fois dans les déplacements pendulaires et dans l'approvisionnement du territoire, tout en agissant sur la manière de faire « la ville sur la ville ».

Zones susceptibles d'être touchées de manière notable par le SCoT

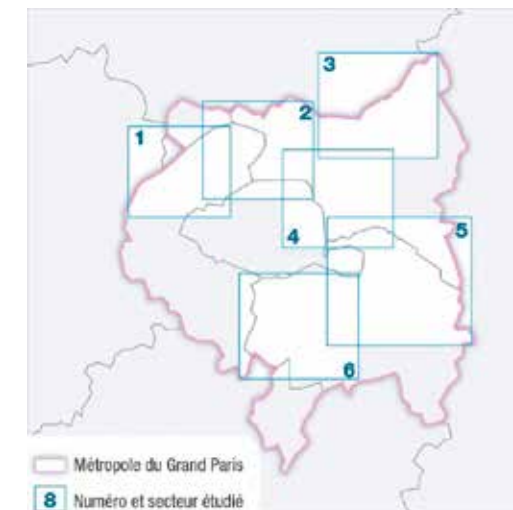
Afin de mieux appréhender les enjeux environnementaux et leur concentration sur le territoire du SCoT, dans la perspective d'analyser les incidences notables susceptibles de toucher certains secteurs, des zooms cartographiques au nombre de six ont été réalisés. Le choix de ces zooms a été motivé par la concentration de zones de projets repérées sur la carte du DOO. Ces zones de projets couvrent des zones dans lesquelles des évolutions urbaines sont attendues, parce que des opérations d'aménagement et de construction ont déjà été engagées au moment de l'élaboration du SCoT ou/et parce qu'une certaine intensification urbaine est prônée par le SCoT dans les zones les mieux desservies en transports en commun, notamment autour des gares du Grand Paris express. Le DOO prévoit que dans ces zones est poursuivi un objectif de mise en cohérence de développements exemplaires d'un point de vue urbain, social et environnemental; de réponse aux carences en services publics (notamment de santé) et espaces verts, indispensables aux populations; de lutte contre les risques, pollutions et nuisances impactant la santé et la qualité de vie; et de respect des espaces naturels, agricoles et forestiers (DOO, p. 16).

Les cartes ont ainsi été construites afin de souligner la superposition de zones de projets du DOO et d'une multitude d'enjeux mis en évidence dans l'état initial de l'environnement. Pour des raisons de lisibilité, sont représentés sur les zooms cartographiques seulement une partie de ces enjeux :

- Les sites SEVESO (seuil haut et seuil bas) qui désignent des infrastructures, activités ou équipements de services urbains dont le rôle est fondamental pour le territoire, mais qui génèrent (selon les cas) des nuisances pour les riverains et/ou les quartiers proches;
- le cumul de nuisances environnementales (bruit, qualité de l'air...);
- le risque d'inondation par débordement (scénario le plus important, dit R1.15, qui désigne une crue grave supérieure à une crue d'occurrence centennale conformément au diagnostic de vulnérabilité);

- le phénomène d'îlot de chaleur urbain (via la cartographie des îlots bâtis actuels qui amplifient selon les configurations, moyennement ou fortement l'aléa d'îlot de chaleur la nuit / vulnérabilité moyenne et forte);
- les espaces ouverts (naturels, agricoles, forestiers mais aussi ouverts urbains pour représenter les parcs et jardins). Ces éléments sont représentés sur les zooms cartographiques. Pour chacun de ces 6 secteurs susceptibles d'être touchés par la mise en œuvre du SCoT, une analyse de ces incidences a été réalisée ci-après.

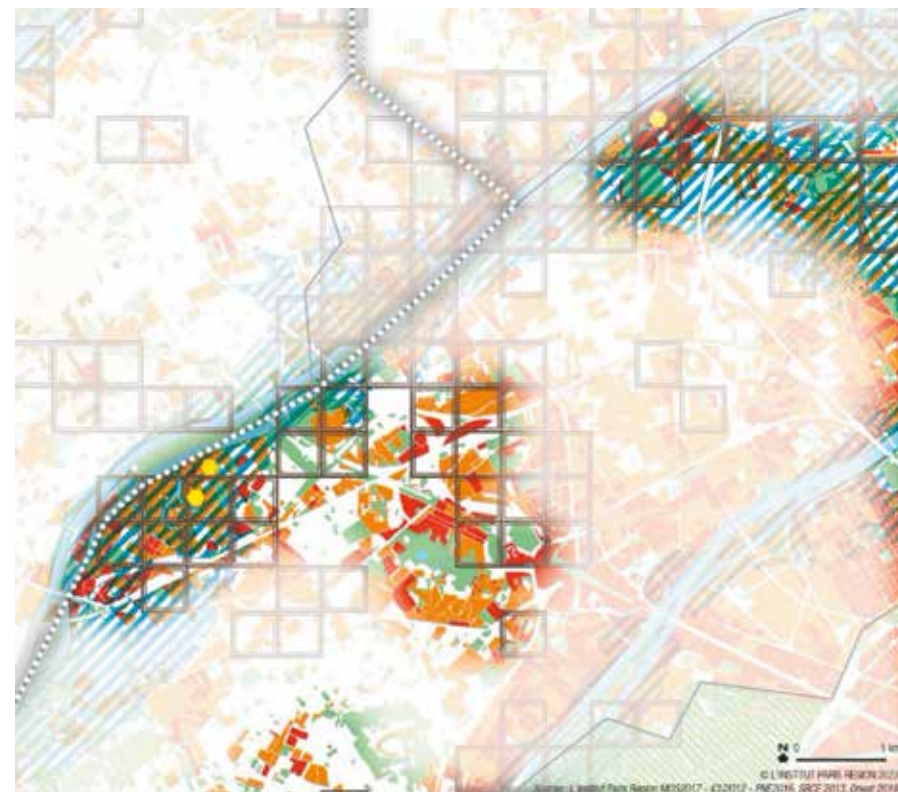
ZOOMS SUR LES ZONES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE TOUCHÉES DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE SCoT.



Secteur 1

Le secteur, localisé à l'ouest du territoire principalement au niveau de l'EPT Paris-Ouest La Défense, est marqué par un risque inondation important sur son extrême ouest. La présence d'habitat collectif dense de part et d'autre des RD 131 et RD 23 et la minéralité de l'urbanisation créent des zones propices au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU), tandis que le parc André Malraux de Nanterre constitue un espace végétalisé important. La présence d'axes routiers d'envergure et de la voie ferrée génère des nuisances environnementales (notamment entre les secteurs de la Folie et de Nanterre Université), mais aussi sur la partie sud à vocation d'activités économiques (Les Guille-raies). Sur cette dernière, deux sites SEVESO (l'un seuil bas

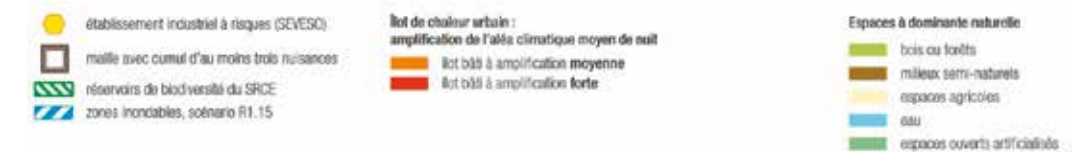
et l'autre seuil haut) dédiés au stockage d'hydrocarbures et considérés comme stratégiques pour l'approvisionnement du territoire métropolitain font peser des contraintes à prendre en compte lors de la mutation du secteur. Celui-ci est donc particulièrement concerné par les prescriptions relatives à la maîtrise des risques et à la lutte contre les dégradations environnementales (chapitre 12 du DOO). De même, les prescriptions (P82 à P108) relatives au renforcement de la nature, du réseau des espaces verts et le développement de la trame verte et bleue impacteront le devenir de ces quartiers (préservation de la pleine terre, amélioration de la relation ville-cours d'eau, désimperméabilisation des sols...).



Secteur 2

Le secteur s'étend entre l'EPT Boucle Nord de Seine et les communes de l'EPT Plaine Commune qui jouxtent Paris au nord. Il est particulièrement contraint par les infrastructures routières (A1, A76, N410...) et ferroviaires. Il s'agit probablement d'un des espaces les plus concernés par les différentes nuisances environnementales induites par l'urbanisation. A ce titre, les prescriptions du chapitre 12 du DOO et notamment les prescriptions P135 et P136 qui concernent directement les secteurs situés le long d'infrastructures lourdes de transports ambitionnent de réduire ces nuisances. La densité du bâti et la présence limitée d'espaces verts et/ou de respiration génèrent une forte vulnérabilité au phénomène d'îlot de chaleur urbain au niveau des communes de Saint-Denis ou d'Aubervilliers notamment, d'où l'importance de renforcer la présence de la nature par la mise en œuvre des prescriptions du SCoT relatives au développement de la pleine terre, aux alignements d'arbres, à la création d'espaces verts, etc. Le secteur

a initié une mutation importante (gares du GPE lignes 15 et 16, transformation du Carrefour Pleyel...) qui se poursuivra dans les années à venir et devrait améliorer le cadre de vie du secteur. Les nouveaux projets devront répondre aux prescriptions 36 (gares du Grand Paris Express) et 42 (opérations d'aménagement) en matière de mixité sociale et fonctionnelle et de prise en compte d'aménités urbaines et environnementales. Plus à l'ouest, la partie de cette zone sur l'EPT Boucle Nord de Seine au niveau du port de Gennevilliers se caractérise par une concentration d'activités industrielles et logistiques, localisées en zone inondable. Cette dernière vient ici se superposer au phénomène d'ICU et aux nuisances environnementales. Le SCoT vient alors consolider la présence de ces zones industrielles et logistiques (P14 à 20) tout en veillant à y limiter les risques. La prescription 16 vise tout particulièrement la plateforme multimodale de Gennevilliers comme activité à préserver et développer dans sa capacité d'accueil.



Secteur 3

Le secteur marque la limite nord et nord-est du territoire métropolitain, principalement sur l'EPT Paris Terres d'Envol, jusqu'à la plateforme aéroportuaire de Roissy. Ce secteur est moins dense que les précédents secteurs, moins vulnérable à l'ICU et moins fragilisé par le bruit ou la pollution de l'air notamment. C'est l'un des rares lieux où subsistent, sur l'extrémité nord-est du secteur, des espaces agricoles sur le territoire dont la préservation, au-delà des ZAC en cours, est fondamentale. A ce titre, les prescriptions 33 et 96 à 98 s'inscrivent dans cet objectif et doivent permettre de protéger les terres agricoles restantes (hors ZAC déjà engagées). Un vaste espace vert (parc du Sausset) à préserver, conformément aux prescriptions 82 et 84 du DOO,

joue aussi un rôle structurant dans la trame verte et bleue métropolitaine. Des zones d'activités économiques importantes (Garonor par exemple) cohabitent avec des zones de mutations urbaines d'envergure liées notamment aux gares de la ligne 16 du GPE à Aulnay-sous-Bois ou Sevran. Les premières pourront s'appuyer sur les prescriptions 6 à 9 pour maintenir et développer leur attractivité économique. Quant aux zones de mutation urbaine, les prescriptions 36 et 42 intègrent des dispositions permettant de créer de nouvelles centralités et de participer à la transition du tissu urbain en prenant en compte de nouveaux objectifs (végétalisation, sobriété énergétique, mixité...).



- établissement industriel à risques (SEVESO)
- maille avec cumul d'au moins trois nuisances
- réservoirs de biodiversité du SRCE
- Îlot de chaleur urbain : amplification de l'air climatique moyen de nuit**
- îlot bâti à amplification moyenne
- îlot bâti à amplification forte
- Espaces à dominante naturelle**
- bois ou forêts
- milieux semi-naturels
- espaces agricoles
- eau
- espaces ouverts artificialisés

Secteur 4

Le secteur porte principalement sur l'EPT Est Ensemble et la partie de l'EPT Plaine Commune. Il s'agit d'un territoire marqué par la présence du Canal de l'Ourcq dont la transformation a été initiée depuis plusieurs années et qui se poursuit. De vastes emprises industrielles cohabitent avec des tissus urbains denses, mais aussi parfois pavillonnaires. À l'image des deux premiers secteurs, un important phénomène d'îlot de chaleur urbain, généré par la minéralité, l'imperméabilisation des sols et la densité générale du secteur, est à l'œuvre. En conséquence, les prescriptions du DOO relatives au renforcement de la nature en ville et à la prise en compte des objectifs environnementaux dans les opérations d'aménagement (P36 et 42) impacteront inévitablement ce secteur. D'importantes coupures (lignes ferroviaires et axes routiers) jalonnent le secteur. Combinées

avec la présence des activités industrielles restantes, il en résulte de multiples nuisances environnementales, notamment vers Pantin, Bobigny, ou Aubervilliers, qui nécessitent des dispositifs de réduction comme prévu par le chapitre 12 du DOO. Le réseau de parcs existants (Guilands, Beaumonts...), la plupart intégrés dans le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, a vocation à être préservé et complété par d'autres espaces ouverts sur ce secteur où les espaces verts sont très peu développés alors que plusieurs gares de la ligne 15 du GPE sont en cours de construction (Fort d'Aubervilliers, Pont de Bondy, Bobigny...). A ce titre, cet objectif repose sur la prescription 83 et permettra au territoire d'Est Ensemble de tendre vers les 10 m² d'espaces verts par habitant comme préconisé par l'OMS.

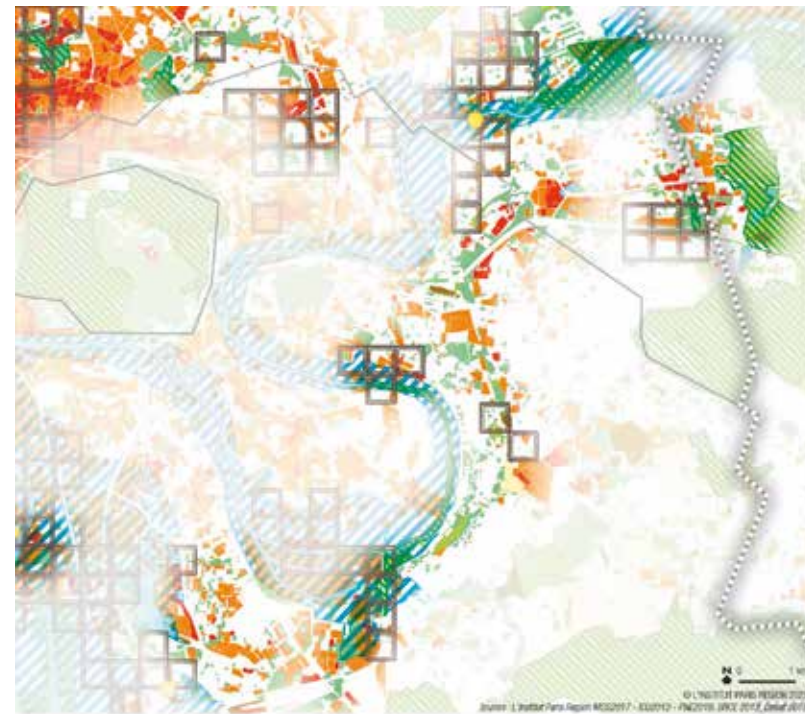


- maille avec cumul d'au moins trois nuisances
- réservoirs de biodiversité du SRCE
- zones inondables, scénario R1,15
- Îlot de chaleur urbain : amplification de l'air climatique moyen de nuit**
- îlot bâti à amplification moyenne
- îlot bâti à amplification forte
- Espaces à dominante naturelle**
- bois ou forêts
- milieux semi-naturels
- espaces agricoles
- eau
- espaces ouverts artificialisés

Secteur 5

Le secteur est localisé sur la limite est du territoire métropolitain sur les EPT Paris-Est Marne et Bois, Grand-Paris Sud-Est Avenir et le sud de Grand Paris Grand Est. C'est un secteur plus étiré que les précédents, à la densité urbaine plus faible. Les nuisances environnementales y sont présentes, mais de façon moindre que certains autres secteurs. De même, le phénomène d'ICU y est moins développé. Traversé par la Marne, le secteur est toutefois concerné par l'inondation par débordement de la rivière. Aussi le secteur sera impacté par la mise en œuvre des prescriptions 100, 101, 130, 131, 132, 133 et 134 qui visent, en lien avec les PPRI et les dispositions des nouveaux SDAGE et PGRI, à réduire la vulnérabilité du territoire en priorisant les usages et en limitant la densification lorsque cela est possible. En outre, le Parc Départemental de la Haute-Île, intégré dans le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, joue un rôle

capital dans la trame verte et bleue métropolitaine. Une bande nord-sud d'espaces ouverts urbains traverse le secteur. La ligne 15 du GPE arrivera dans le centre du secteur au niveau de la boucle de Saint-Maur et de Champigny-sur-Marne notamment, ce qui prolongera la mutation en cours de ce secteur. Ainsi, ce secteur pourra bénéficier des éléments du DOO relatifs au renforcement de la nature, le maintien ou la création de continuités écologiques (P92 à P95) et le développement de l'offre en parcs et jardins accessibles au public (P83 et 84). Un site SEVESO géré par Véolia et servant à produire de l'eau potable pour le territoire est localisé au nord du secteur dans une zone où un cumul de nuisances peut être observé. Le territoire est donc soumis aussi à des risques technologiques, pour lesquels la P130 apporte des éléments de réponse.



- établissement industriel à risques (SEVESO)
- maille avec cumul d'au moins trois nuisances
- réservoirs de biodiversité du SRCE
- zones inondables, scénario R1.15
- îlot de chaleur urbain : amplification de l'aléa climatique moyen de nuit
- îlot bâti à amplification moyenne
- îlot bâti à amplification forte

- Espaces à dominante naturelle : bois ou forêts
- milieux semi-naturels
- espaces agricoles
- eau
- espaces ouverts artificialisés

Secteur 6

Le secteur est principalement situé sur l'EPT Grand-Orly Seine Bièvre. Il comprend l'aéroport d'Orly dont les environs sont marqués par le bruit aéroportuaire et par une importante vulnérabilité au phénomène d'ICU. Le secteur inclut également la partie amont de la vallée de la Seine où des activités industrielles et logistiques se sont historiquement développées. Il s'agit d'un secteur particulièrement dynamique, organisé autour de zones de développement comme les Ardoines ou Villejuif Institut Gustave Roussy, avec les lignes 15 du GPE ou encore le prolongement de la ligne 14 du métro. A ce titre, les prescriptions du DOO relatives à la consolidation des activités industrielles et logistiques (P14 et 20) s'inscrivent dans cette volonté de

maintenir ces activités économiques indispensables au fonctionnement de la Métropole. L'inondation par débordement affecte largement le secteur d'Ivry-sur-Seine jusqu'au sud de Choisy-le-Roi où un établissement SEVESO (Eau de Paris) est localisé. Plus au nord, la zone des Ardoines fait aussi peser des contraintes d'urbanisation du fait de ses activités industrielles dont l'ancienne centrale thermique en cours de démantèlement. Ce secteur de projet où cohabitent plusieurs ZAC, pourra s'appuyer notamment sur les prescriptions relatives aux opérations d'aménagement (P42) qui participent à la transition d'un tissu urbain en favorisant mixité et développement des aménités.



- établissement industriel à risques (SEVESO)
- maille avec cumul d'au moins trois nuisances
- réservoirs de biodiversité du SRCE
- zones inondables, scénario R1.15
- îlot de chaleur urbain : amplification de l'aléa climatique moyen de nuit
- îlot bâti à amplification moyenne
- îlot bâti à amplification forte

- Espaces à dominante naturelle : bois ou forêts
- milieux semi-naturels
- espaces agricoles
- eau
- espaces ouverts artificialisés

Conclusion



D'une manière plus générale, l'état initial de l'environnement permet de poser deux équilibres fondamentaux à trouver et à articuler :

- Un premier équilibre entre l'injonction de densifier la ville pour réduire son impact environnemental et les enjeux de développement de la trame verte et bleue, de maintien des espaces ouverts de respiration et de zones calmes à l'intérieur du tissu urbain ainsi que la prise en compte des différents risques naturels et technologiques à l'œuvre. La densification du territoire doit se réaliser au prisme des exigences d'amélioration du cadre de vie à court terme, et de la capacité de résilience de la Métropole sur le long terme.
- Un deuxième équilibre entre la réduction de la dépendance du territoire sur les différents plans évoqués précédemment, au regard du potentiel en énergies renouvelables et de récupération, des gisements de ressources disponibles localement, et la sécurisation de l'approvisionnement de la Métropole, aujourd'hui fortement dépendant de la route. Cet équilibre n'est pas du seul ressort de la Métropole du Grand Paris : il s'agit d'articuler cette stratégie avec les différents acteurs publics et privés et les territoires limitrophes de la Métropole.

Les deux cartes ci-après proposent une vision synthétique des sites sensibles pour l'environnement dans la Métropole, du point de vue des espaces ouverts, des paysages bâtis et naturels d'une part, du point de vue des carences, risques et nuisances d'autres part. Ces cartes sont le résultat d'une notation multicritères synthétisée à la maille d'échelle 500 mètres.

La carte des réservoirs de ressources et sites patrimoniaux représente les ensembles naturels ou bâtis de grande valeur, par leur qualité patrimoniale (architecturale, paysagère et naturelle) ou bien par les services écosystémiques qu'ils assurent pour le bon fonctionnement de la Métropole (réservoirs de ressources et d'aménités).

La carte des sites pollués, carencés ou soumis à risques et nuisances représente les espaces subissant d'importantes dégradations environnementales ou soumis à de fortes contraintes techniques. Ces secteurs cumulent des enjeux de santé publique, de qualité de vie et de vulnérabilité, où doivent prioritairement se porter les actions de requalification.

**DIAGNOSTIC
DE VULNÉRABILITÉ
AUX INONDATIONS**

Introduction

171-172

Les différentes inondations sur le territoire de la Métropole du Grand Paris

173-176

Les inondations par débordement, principal risque naturel de la Métropole du Grand Paris

• 174

Les autres types d'inondations

• 175

Analyse de la vulnérabilité du territoire

177-234

La connaissance du risque inondation

• 178

Les enjeux de l'exposition du territoire de la Métropole aux inondations

• 183

Les enjeux de la vulnérabilité systémique de la Métropole

• 201

Enjeux de la gestion de crise

• 214

Enjeux d'aménagement

• 227

Politiques de prévention et de gestion des risques naturels inondations

235-240

Conclusion

241-247

Introduction



Le territoire de la Métropole du Grand Paris (MGP) est exposé à divers risques naturels et technologiques majeurs : inondations par ruissellement, mouvements de terrains du fait des nombreuses carrières souterraines, retrait et gonflement des argiles, risques industriels, transport de matières dangereuses. Néanmoins, en raison de l'importance et de la concentration des enjeux potentiellement exposés à une crue majeure, les risques d'inondation par débordement de la Marne et de la Seine, principaux cours d'eau irriguant son territoire, sont le principal risque naturel auquel est exposée la Métropole du Grand Paris.

En impactant simultanément un vaste territoire, l'ensemble des communes riveraines de la Seine à l'échelle de l'agglomération parisienne et de l'Île-de-France, et plus globalement les régions amont (Champagne-Ardenne) et aval (Normandie) du Bassin de Seine, un tel événement aurait un impact considérable sur la vie sociale et économique de la région, affectant à des degrés divers, plusieurs millions de personnes, ce qui en fait l'une des catastrophes naturelles les plus redoutées en France métropolitaine par les acteurs de la prévention des risques naturels et de la gestion de crise.

Près de 9 000 hectares de la Métropole, soit 10,5 % de sa surface, sont potentiellement exposés aux zones inondables. L'artificialisation quasi-complète de ces espaces (95 % dont 62 % d'espaces bâtis) se traduit par une très

forte exposition d'enjeux matériels et humains (360 000 logements pour 745 000 habitants) ainsi que socio-économiques (69 000 entreprises et 696 000 emplois). L'importance de ces impacts potentiels en cas de crue majeure d'occurrence centennale rend la gestion de crise particulièrement critique, face à la nécessité d'évacuer ou d'héberger d'urgence plusieurs dizaines à centaines de milliers de personnes. Mais la vulnérabilité de la Métropole ne se limite pas à cette exposition directe puisque la sensibilité des grands réseaux structurants (électricité, transport, télécommunications, eau potable, assainissement, ramassage, entreposage et incinération des déchets...) laisse présager des impacts sur la vie quotidienne de plusieurs millions d'habitants, susceptibles de se poursuivre longtemps, même une fois l'épisode de crue terminé.

La Métropole du Grand Paris, en conjuguant les compétences Aménagement et GEMAPI, s'affirme ainsi comme un nouvel acteur clé de la prévention et de la protection du risque d'inondation. L'intégration dans le SCoT, document clé de la planification de l'aménagement à l'horizon 2035, d'un diagnostic de vulnérabilité comme pièce d'aide à la compréhension des enjeux, à l'adaptation de l'urbanisme, à l'anticipation des crises et à leur gestion marque cette volonté d'agir pour limiter l'exposition des populations et des biens.

Les différentes inondations sur le territoire de la Métropole du Grand Paris



Les inondations par débordement, principal risque naturel de la Métropole du Grand Paris

Les bassins versants de la Seine et de la Marne en amont de la Métropole (43 500 km²) sont soumis à un climat continental dégradé : la pluviométrie y est ainsi moyenne toute l'année (754 mm/an à l'échelle de l'ensemble du Bassin Seine Normandie), mais plus importante en hiver où les deux rivières connaissent leur débit maximal. Les épisodes pluviométriques violents sont peu fréquents et ne sont pas responsables des crues à cinétiques rapides du fait d'une structure géologique sédimentaire perméable et des modestes reliefs du bassin versant.

Deux conditions doivent être réunies à l'échelle du bassin versant pour connaître une crue majeure de la Seine et/ou de la Marne :

- d'une part, des sols incapables d'absorber les précipitations : ils peuvent être gelés superficiellement, comme lors de la crue de 1910, ou saturés en eau à la suite de pluies prolongées, comme pour la crue de mai-juin 2016 ;
- d'autre part, un épisode exceptionnel de précipitations arrose le bassin pendant plusieurs jours, entraînant une montée plus rapide du niveau des cours d'eau, alors que l'infiltration est limitée par des sols gelés ou saturés. Dans ce contexte, les probabilités de crues sont plus fréquentes en période hivernale, de novembre à avril, et particulièrement en janvier et février, quand la pluviométrie est la plus élevée. Cependant, plusieurs crues historiques ont eu lieu au printemps, à l'exemple de celle survenue en mai-juin 2016.

L'aléa inondation par débordement des principaux cours d'eau (Seine, Marne) se caractérise sur le territoire de la Métropole du Grand Paris par sa cinétique lente ; la hauteur d'eau n'augmente guère de plus de 0,5 à 1 m par jour durant la période de montée des eaux. Il s'agit d'un phénomène de longue durée : une crue majeure peut impacter le territoire pendant plusieurs jours à plusieurs semaines. Elle est peu susceptible de mettre en danger les vies humaines, mais sa durée et son ampleur sont potentiellement

à l'origine d'importants dégâts, de conditions sanitaires délicates et d'une gestion de crise complexe. L'impact d'une crue majeure ne se limite pas aux seules zones exposées, mais s'étend dans le contexte francilien à l'ensemble du fonctionnement métropolitain : électricité, transport, production d'eau potable, assainissement, gestion des déchets...

Selon les experts, si le changement climatique aurait bien des effets sur les questions d'étiage des grands cours d'eau que constituent la Seine et la Marne, ils n'auraient pas d'effets aujourd'hui mesurables sur la fréquence et l'intensité des risques de crues majeures. Des conséquences pourraient cependant être mesurées sur des affluents de moindre importance (Orge, Yvette, Yerres, Morbras).

Les autres types d'inondations

Les inondations par remontée de nappes

Le phénomène d'inondation par remontée de nappes est un aléa corollaire à une crue de la Seine et/ou de ses affluents. Même en l'absence de débordement des cours d'eau, la saturation des sols en eau lors de la remontée de la nappe phréatique peut entraîner des inondations des parties souterraines de bâtiments proches des cours d'eau. Les remontées de nappes entraînent de nombreux dégâts notamment dans les zones urbanisées les plus denses où l'importance de locaux en sous-sols (caves ou parkings sur plusieurs niveaux de sous-sols, locaux techniques) et des réseaux (transport, énergie, assainissement) représente une source de vulnérabilité. Les remontées de nappes restent un phénomène mal connu. Des travaux de modélisation sont cependant en cours dans le cadre du PAPI (Programme d'actions de prévention des inondations) de la Seine et de la Marne franciliennes.

Les inondations par ruissellement

Phénomènes plus fréquents, mais aussi plus localisés, les inondations par ruissellement en secteurs urbains ou périurbains résultent de précipitations d'intensité exceptionnelle sur des territoires très imperméabilisés. Ces inondations se produisent par écoulement de volumes d'eau ruisselée, sur le site ou à proximité, qui n'ont pas été absorbés par les réseaux d'assainissement superficiels ou souterrains et qui se concentrent aux points bas. Elles apparaissent de façon aléatoire : tous les bassins versants, même de faibles superficies, sont potentiellement concernés. Les modes d'occupations des sols, en particulier le degré d'imperméabilisation du bassin versant, sont souvent déterminants dans la gravité du phénomène. Ces inondations par ruissellement peuvent causer d'importants

dégâts localement : inondation des sous-sols ou des rez-de-chaussée, coupure de réseaux routiers, fermeture de stations de métro... mais le caractère localisé et court dans le temps limite les conséquences systémiques de ce type d'évènement.

Les inondations par ruissellement sont un phénomène récurrent ; plusieurs arrêtés de catastrophes naturelles sont enregistrés chaque année en Île-de-France et sur le territoire de la Métropole. Le changement climatique qui devrait se traduire par une augmentation de la fréquence et de l'intensité des pluies violentes, expose le territoire à un accroissement des risques.

La construction de cartographies d'aléas du ruissellement pluvial en milieu urbain se heurte à la difficulté de modélisation et à ses nombreux paramètres : degré d'imperméabilisation, connaissance fine des reliefs et des pentes, capacité des réseaux d'eau pluviale, inondations par remontées de ces réseaux, phénomènes météorologiques... Ainsi, les collectivités territoriales ne disposent aujourd'hui que de peu d'éléments pour déterminer les zones à risques et orienter les stratégies de prévention dans le cadre des projets d'aménagement urbain.

Compte tenu de la déficience en données d'aléas pour les inondations par remontées de nappes et par ruissellement sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, l'analyse de la vulnérabilité du territoire aux risques d'inondations s'attache plus particulièrement à la question des inondations par débordement de la Seine et de la Marne.

Analyse de la vulnérabilité du territoire



La vulnérabilité du territoire de la Métropole du Grand Paris aux risques d'inondation par débordement de la Seine et de la Marne repose sur plusieurs facteurs :

- La nature du phénomène : une crue de grande ampleur à cinétique lente et de longue durée, pouvant atteindre plusieurs semaines pour les secteurs les plus exposés.
- Une forte exposition avec des enjeux et des dommages potentiels considérables : sur ce territoire très densément urbanisé, où se superposent de multiples usages urbains (habitats, équipements, activités économiques), la question de l'évaluation financière des dommages reste très complexe à analyser. La connaissance de l'exposition des enjeux dans toute leur diversité (bâti, patrimoine, infrastructures, réseaux...), quantitative, mais aussi qualitative, apparaît comme une première étape de l'analyse de la vulnérabilité du territoire.
- L'exposition des grands réseaux structurants (électricité, transport, télécommunication, assainissement...) et les impacts durables qui

en découlent sur le fonctionnement du territoire, dépassant largement les seules zones inondées, fondent la question de la vulnérabilité systémique de l'agglomération parisienne et de la région Île-de-France.

- Les enjeux de la gestion de crise : dans une crue à cinétique lente, le risque de mortalité ou d'accident « immédiat » face à la montée des eaux, les questions de mises en sécurité, d'évacuation rapide n'apparaissent pas comme l'enjeu le plus important. En revanche, au regard de l'importance des populations potentiellement impactées, les questions liées à l'évacuation et l'hébergement provisoire des populations résidentes, les conséquences des dysfonctionnements de réseaux sur les conditions de vies, la dégradation durable des services de santé, l'impact sur les services de secours... constituent autant d'enjeux en termes de gestion de crise.

L'analyse de la vulnérabilité du territoire de la Métropole du Grand Paris s'organise autour de ces différents points.

La connaissance du risque inondation

Les crues historiques sur le territoire de la Métropole

L'aléa inondation se caractérise par sa fréquence et son intensité. Le territoire métropolitain a connu plusieurs événements, considérés comme des crues de référence, certaines qualifiées d'historiques compte tenu de leur ampleur :

- La crue de 1910, d'occurrence « centennale » - qui a une probabilité de 1 % de se produire chaque année - Lors de cet épisode, le niveau de la Seine s'élève à une hauteur exceptionnelle : 8,62 mètres à la station de référence du Pont d'Austerlitz (34,52 mètres au-dessus du niveau de la mer), soit pratiquement 8 mètres au-dessus de la « retenue normale ». Le débit atteint au maximum 2 400 m³/s, soit sept fois l'équivalent du débit moyen à Paris (328 m³/s). Cette crue centennale qui s'est déroulée aux mois de janvier et de février, est le résultat d'une forte pluviosité occasionnée sur l'ensemble du bassin amont de la Seine sur des sols saturés et gelés ; elle a été aggravée par la concomitance des ondes de crues de la Seine et de l'Yonne... Cette crue se distingue aussi par sa durée : de nombreuses communes et quartiers sont restés sous les eaux pendant plusieurs semaines, résultat de 10 jours de montée des eaux et 35 jours de décrue. Lors de cet épisode, Paris est très largement inondée, et les territoires de la Petite couronne, beaucoup moins urbanisés qu'aujourd'hui, encore plus durement touchés (cartes 1 et 2).
- La crue de 1910 constitue l'aléa de référence pour la gestion du risque d'inondation de la Seine (Plan de prévention des risques inondation, dispositifs Orsec...). Cette crue reste néanmoins inférieure à la crue de 1658, la plus haute mesurée à Paris (8,96 m).
- Les crues de 1924 (7,32 m) et 1955 (7,14 m) sont qualifiées de crue d'occurrence cinquantiennale – probabilité de 2 % de se produire chaque année. Ce sont essentiellement les territoires de la Petite couronne qui subissent des dommages à l'occasion de ces événements. Les dommages sont moins lourds lors de l'épisode de 1955, les digues et murettes construites le long des berges sur plusieurs communes de la petite couronne ayant limité les débordements de la Seine et de la Marne.

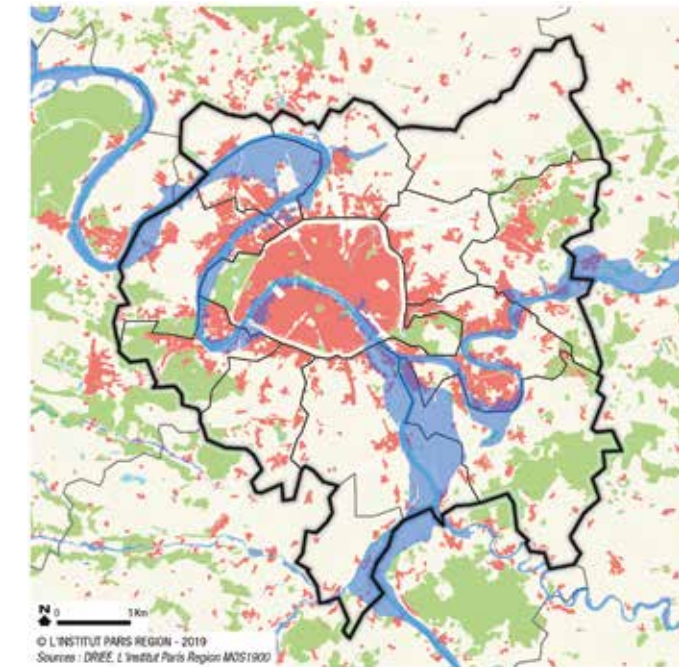
- Plus récemment, les crues de 1982 (6,18 m), de mai-juin 2016 (6,10 m) et de janvier-février 2018 (5,88 m) – occurrence décennale à trentennale. La crue de mai-juin 2016 constitue un événement hydrologique singulier : alors que la probabilité d'occurrence des crues est plus élevée l'hiver, elle a eu lieu à la fin du printemps, à l'issue de deux mois de pluie représentant 2 à 3 fois les normales saisonnières (DRIEE, 2016). Elle résulte notamment d'une crue d'occurrence centennale sur le bassin du Loing, venue gonfler les eaux de la Seine. Cet épisode est venu rappeler à de nombreux acteurs la vulnérabilité du territoire de la Métropole du Grand Paris au risque d'inondation.

Les données de référence

La connaissance du risque inondation a fortement évolué depuis le début des années 2000 et différentes cartographies permettent de modéliser les impacts d'une inondation par débordement de la Seine et de ses affluents sur le territoire de la Métropole :

- Les Plus Hautes Eaux Connues (PHEC, 2003) répertorient les limites des zones inondées par les crues historiques de référence (1910 sur la Seine). Cette cartographie, non exhaustive à l'échelle de la région, ne donne pas d'information sur les hauteurs de submersion.
- La cartographie d'aléas des Plans de prévention des risques inondation (PPRi) (2000 – 2010). Cette cartographie a été obtenue par la projection de la hauteur d'eau atteinte par les crues de référence (crue centennale) sur la topographie existante lors de l'élaboration des PPRi. Il en résulte une cartographie hiérarchisée des hauteurs de submersion : moins de 1 m d'eau (aléa modéré), de 1 à 2 mètres (aléa fort), plus de 2 mètres de submersion (aléa très fort). Cette cartographie ne prend pas en compte les aménagements et protections existants (digues, murettes...) visant à réduire localement l'aléa.
- La cartographie d'aléa élaborée dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive inondation à l'échelle du TRI (Territoire à risques importants d'inondation) de la Métropole

CARTE 1 : ÉTAT DE L'URBANISATION DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE LORS DE LA CRUE HISTORIQUE DE 1910

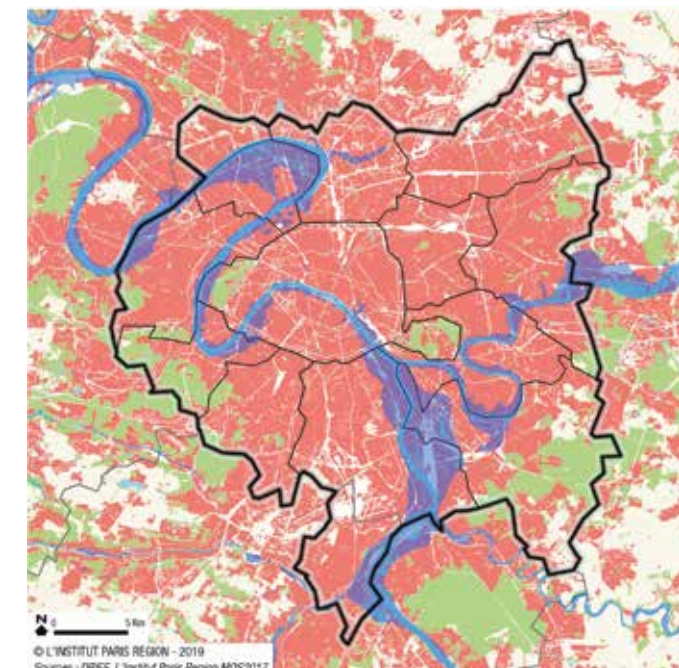


Emprise de la crue historique de 1910

L'occupation du sol

- Espace forestier
- Espace rural
- Espace urbanisé
- Eau
- Transports

CARTE 2 : ÉTAT DE L'URBANISATION ACTUELLE DE L'AGGLOMÉRATION PARISIENNE



Emprise de la crue historique de 1910

L'occupation du sol

- Espace forestier
- Espace rural
- Espace urbanisé
- Eau
- Transports

francilienne. Cette cartographie détaille 3 scénarios : fréquent (crue décennale à trentennale), moyen (crue centennale à tri-centennale, soit les aléas PPRI), extrême (crue millénaire équivalente à 140 % du débit de la crue centennale de référence de 1910).

- Le modèle Alphee caractérisant le risque dans le cadre du plan ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile). C'est une représentation simplifiée par casiers de hauteurs d'eau dont les scénarios s'échelonnent de 60 à 115 % du débit de la crue centennale de référence de 1910.
- Les nouvelles cartographies d'aléas (Zones d'inondations potentielles - ZIP) élaborées par les services de l'État (DRIEE, 2016) permettent de préciser l'évolution de l'exposition selon différents scénarios, à l'échelle des trois principaux bassins de risques : la Seine en aval de Montreuil, la Marne et l'Oise. Les données Zones d'Inondation Potentielle (ZIP) et Zone Iso-Classes hauteurs (ZICH). Elles permettent de connaître la hauteur d'eau en tout point

de la zone inondable, par classe de hauteur de 50 cm. 10 scénarios sont ainsi étudiés, de 50 à 115 % du débit de la crue centennale de référence de 1910. Ces scénarios sont désignés par une lettre (R) et un indice d'intensité (X.XX) : R0.50 pour une crue égale à 50 % du débit de la crue de 1910. Les données ZIP/ZICH prennent également en compte les ouvrages de protections locaux (digues et murettes).

La présente analyse de la vulnérabilité du territoire de la Métropole du Grand Paris aux risques d'inondations par débordement s'appuie essentiellement sur :

- les données d'aléas PPRI pour l'exposition du territoire aux inondations (emprises potentielles des zones inondables) ;
- les données ZIP/ZICH pour caractériser le risque inondation et l'évolution de l'exposition des enjeux humains et économiques selon les différents scénarios de crues.

Élaborée selon deux méthodologies différentes, les deux données ne peuvent être directement comparées ; la donnée « aléas PPRI », qui ne tient pas compte des protections existantes, exprime sur certains territoires l'expansion maximale d'une crue d'occurrence centennale, en référence sur le territoire de la Métropole à la crue historique de 1910 ; elle permet notamment d'évaluer l'exposition maximale des enjeux, dans le cas de rupture ou de dysfonctionnement des ouvrages de protection (digues ou murettes).

Elle permet en outre des mises en perspectives à l'échelle régionale, la plus grande partie des cours d'eau principaux et secondaires étant aujourd'hui couverte par des PPRI, et les zonages d'aléas correspondants.

Les données ZIP/ZICH permettent quant à elles d'évaluer l'exposition et les impacts du territoire pour différents scénarios de crue. Elles permettent ainsi d'identifier des effets de seuils d'exposition et les scénarios les plus à même de traduire différents niveaux de vulnérabilité de la Métropole. Les scénarios ZIP/ZICH peuvent en outre être comparés à des crues historiques. Ces données d'aléas en revanche ne couvrent pas les petits cours d'eau (Yerres, Orge, Yvette, Morbras) qui irriguent les communes des départements de l'Essonne et du Val-de-Marne incluses dans la Métropole du Grand Paris.

La hauteur d'eau de la crue de 1910 est la référence des cartographies d'aléa PPRI. Les scénarios ZIP/ZICH (en bleu clair sur la figure 1), élaborés à l'aide d'un modèle d'écoulement, tiennent compte, à débit égal, des travaux et aménagements effectués sur les lits de la Seine et de la Marne depuis un siècle. À Paris, pour la station de mesure du Pont d'Austerlitz, une crue ayant un débit égal à celle de 1910 serait aujourd'hui 50 cm en dessous du niveau historique. Le scénario ZIP/ZICH R1.05 (105 % du débit de la crue de 1910, différence de hauteur de 20 cm par rapport à 1910) apparaît ainsi le plus adapté à la comparaison aux autres cartographies d'aléas en termes de hauteur d'eau (PPRI). Pour une crue majeure d'occurrence centennale, la comparaison des zones inondées par les « aléas PPRI » et le « scénario R1.05 », révèle que c'est essentiellement sur Paris, et notamment dans la zone centrale protégée¹⁰⁵ par des ouvrages jusqu'à la hauteur de la crue de 1910, que les écarts les plus importants sont observés dans l'extension des zones inondables.

Ouvrages de protection : les digues et murettes

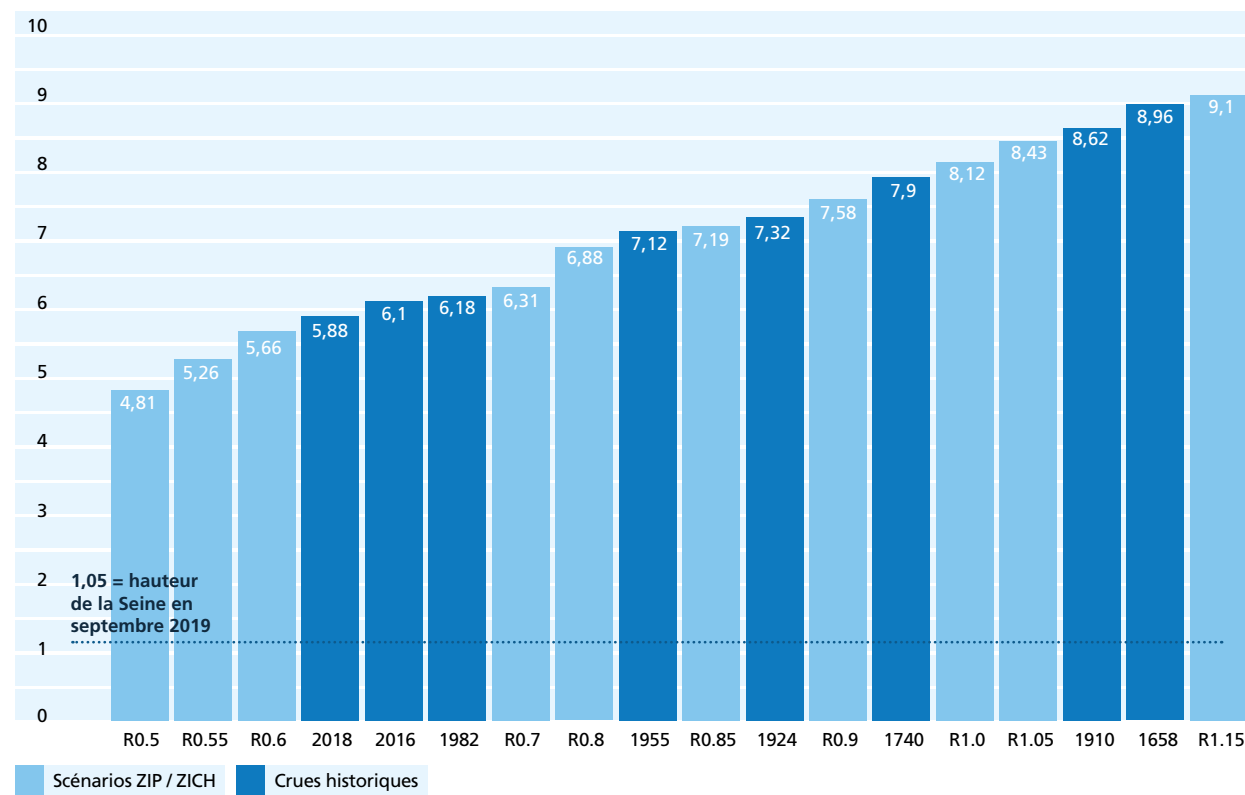
Les digues et murettes le long de la Seine et de la Marne constituent des ouvrages de protections locales pour éviter le débordement des cours d'eau en cas de crue majeure. Le rehaussement des quais de la Seine a été entrepris à Paris après la crue de 1910 et la construction de digues et murettes en banlieue après celle de 1924. Ces protections locales ont été construites en fonction de la hauteur maximale atteinte par la crue de 1910 à Paris, par celle de 1924 sur la Seine et la Marne dans les départements des Hauts-de-Seine et du Val-de-Marne et par celle de 1983 sur la Marne dans le département de la Seine-St-Denis.

Ces protections totalisent un linéaire de l'ordre de 110 km sur le territoire de la Métropole du Grand Paris avec une typologie d'ouvrages très diversifiée (murs en pierre de taille, murette béton, remblais en terre...). Le Val-de-Marne concentre plus de 39 % de ce linéaire (43,0 km), devant Paris (30,1 km – 28 %) et les Hauts-de-Seine (26,3 km – 24 %).

Ces murettes présentent plusieurs limites :

- Déployées dans la première moitié du XX^e siècle alors que l'agglomération était plus modeste, elles ne protègent qu'une partie des zones aujourd'hui urbanisées, ces protections étant discontinues à l'échelle de la Métropole du Grand Paris.
- Le niveau de protection est inégal entre Paris (centennal) et la petite couronne (trentennal à cinquantennal). Cette situation ne traduit pas la forte densification et l'augmentation des enjeux dans les communes de petite couronne depuis le début du XX^e siècle. L'hétérogénéité des niveaux de protection laisse la Métropole vulnérable à des crues trentennales à cinquantennales.
- Ces murettes et leurs fondations se dégradent ou bien ont été percées lors de nouveaux aménagements. Elles n'offrent de fait jamais une protection totale : disjonctions, ruptures ou submersions restent possibles. De nombreuses brèches ont par exemple été recensées dans le Val-de-Marne lors de la crue de 2016, et les batardeaux qui servent à fermer les murettes sont perfectibles en termes d'étanchéité.

FIG. 1 : HAUTEURS D'EAU (MÈTRES) MESURÉES À LA STATION D'AUSTERLITZ (PARIS) – CRUES HISTORIQUES ET SCÉNARIOS ZIP/ZICH



Source : ZIP/ZICH, DRIEE, 2016

¹⁰⁵ Travail en cours de vérification dans le cadre de l'étude du système d'endiguement menée par la Métropole du Grand Paris.

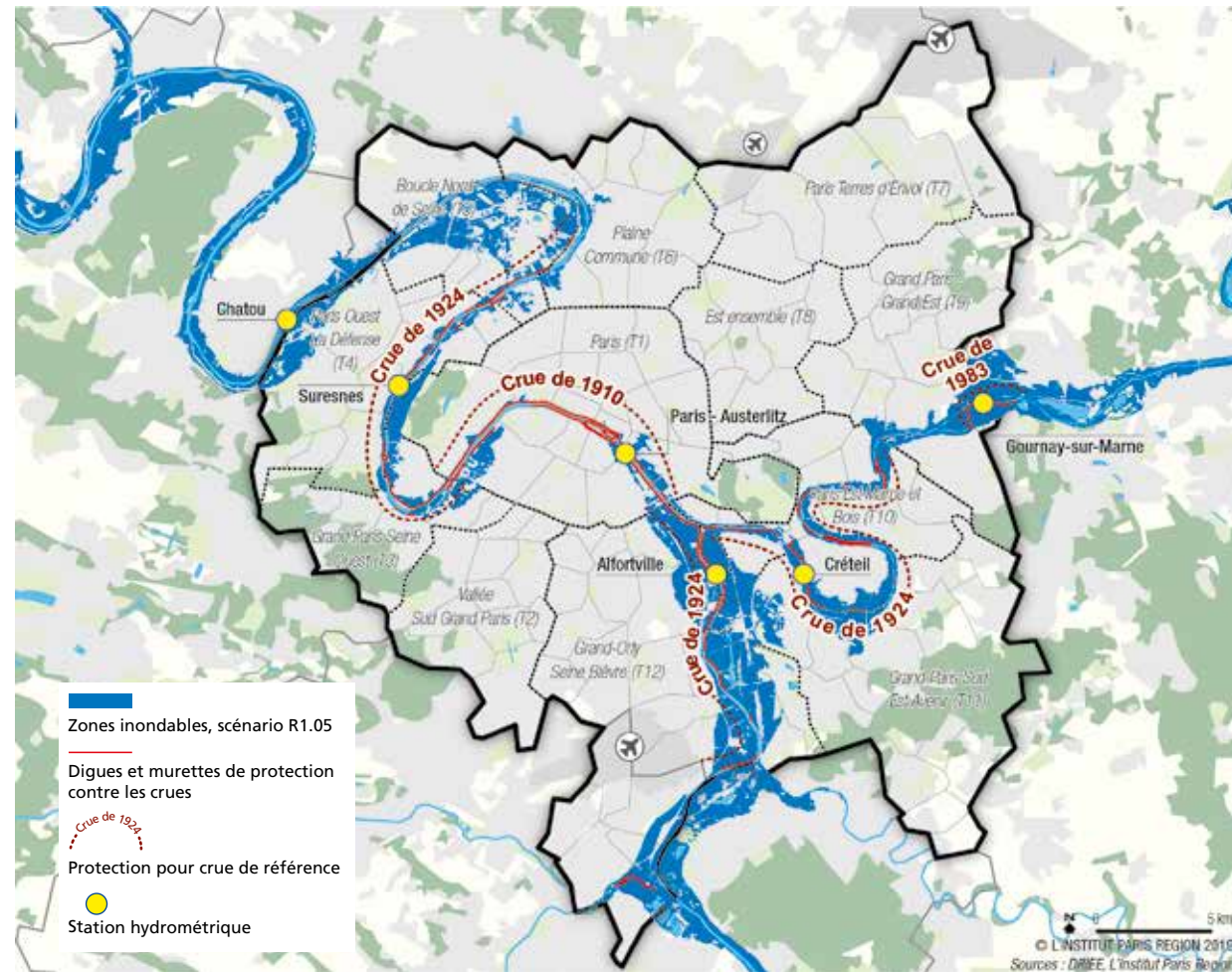
Mesures d'alertes: le système «vigicrues»

Destiné à informer le public et les acteurs de la gestion de crise sur le risque de crues, le site VIGICRUES propose une carte de vigilance actualisée deux fois par jour et des bulletins d'information disponibles en permanence. La Seine et ses principaux affluents font l'objet d'un dispositif de prévision des crues destiné aux pouvoirs publics en charge de la sécurité civile (préfets et maires), pour le déclenchement de l'alerte aux crues et la mobilisation des moyens de secours et l'information du grand public.

Ce dispositif permet des tendances à 3 jours et des prévisions de hauteurs d'eau à 24 heures. 6 stations de surveillance mesurent le niveau des cours d'eau et des crues dans la Métropole du Grand Paris (carte 3):

- sur la Marne: Gournay-sur-Marne et Créteil;
- sur la Seine en amont de la confluence avec la Marne: Alfortville;
- sur la Seine, en aval de la confluence: Paris-Austerlitz, Suresnes et Chatou (station située dans les Yvelines, en face de Rueil Malmaison).

CARTE 3: PROTECTIONS LOCALES ET DISPOSITIFS D'ALERTE AUX RISQUES D'INONDATIONS



Source: L'Institut Paris Region 2019, DRIEE

Les enjeux de l'exposition du territoire de la Métropole aux inondations

Les zones inondables

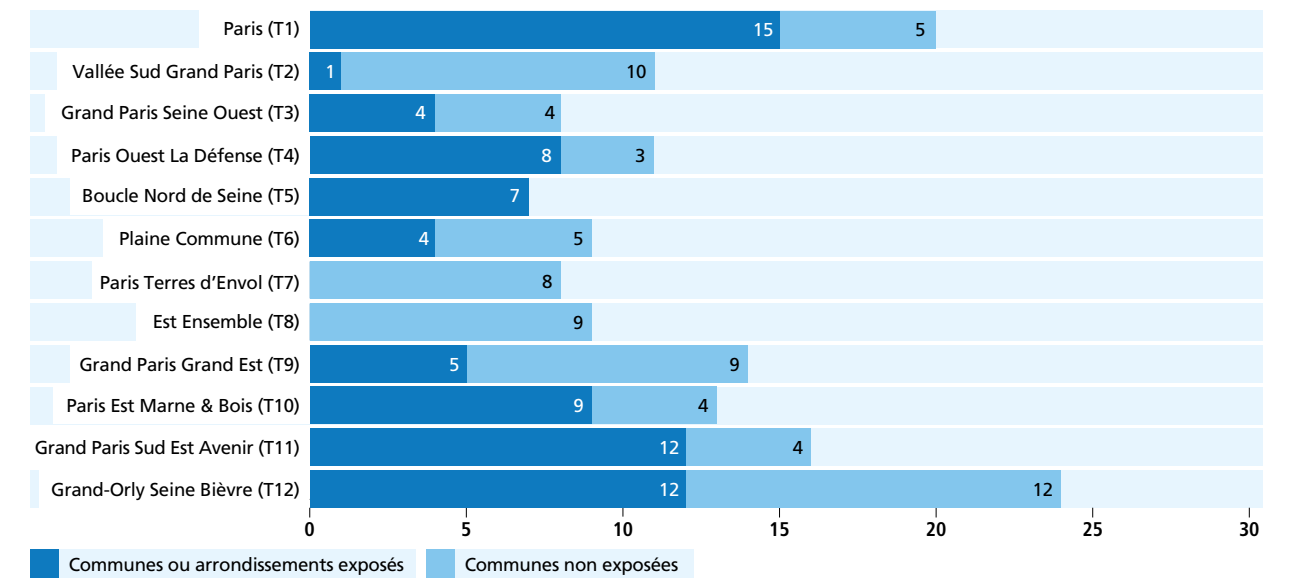
Les zones inondables (aléas PPRI) couvrent un peu de plus de 9700 hectares, soit 11,9% du territoire. Sur les 150 communes et arrondissements parisiens qui composent la Métropole du Grand Paris, plus de la moitié (77) est exposé plus ou moins intensément à une crue majeure de la Seine et de la Marne; 9 des 12 Territoires sont concernés par des zones inondables (Fig. 2, Fig. 3). La configuration géographique des vallées de la Seine et de la Marne dans la Métropole explique l'importance de ces zones inondables: une vaste zone d'expansion des crues à l'amont de Paris dans le Val-de-Marne, à la confluence de la Seine et de la Marne pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres de part et d'autre du fleuve, mais aussi les vastes méandres que

constituent les Boucles de Gennevilliers et de Boulogne-Billancourt dans les Hauts-de-Seine et la Boucle de St-Maur sur la vallée de la Marne. Plusieurs communes de l'Essonne, intégrées à la Métropole du Grand Paris, sont également irriguées par des petits cours d'eau, affluents de la Seine (Yerres, Orge) ou de l'Orge (Yvette); le Val de Marne est par ailleurs irrigué par le Morbras, affluent de la Marne.

Une comparaison entre les surfaces exposées à l'échelle du territoire régional et de la Métropole du Grand Paris (données ZIP/ZICH) fait ressortir (fig.4):

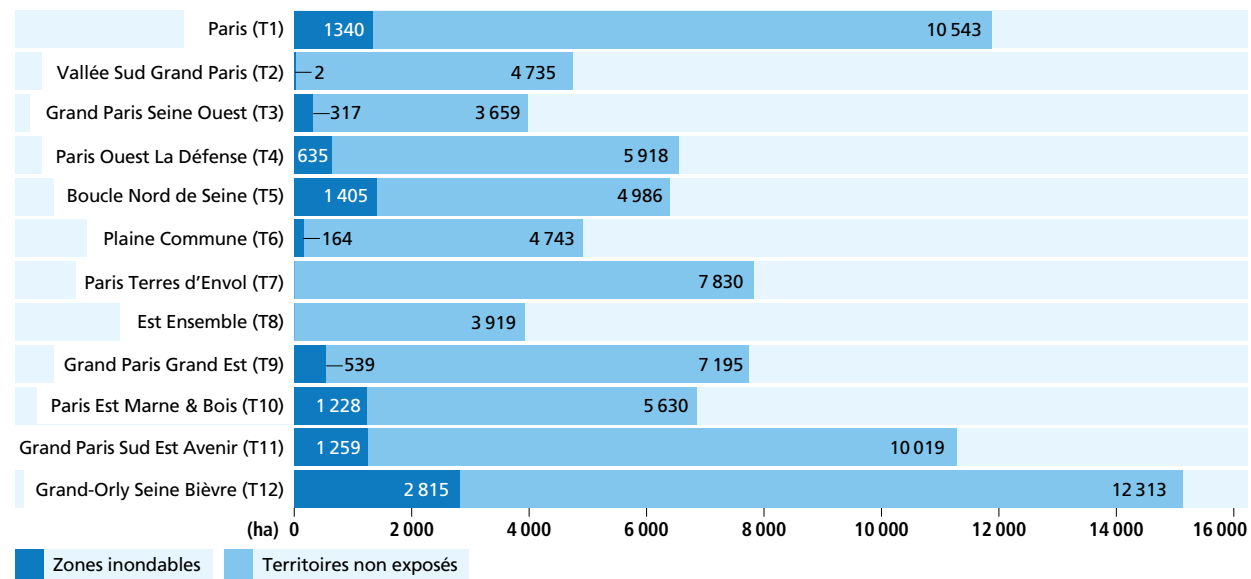
- Une plus faible exposition relative de la Métropole du Grand Paris à des crues de faible ampleur par comparaison aux autres territoires de la région Île-de-France.

FIG. 2: NOMBRE DE COMMUNES PAR EPT EXPOSÉES AUX ZONES INONDABLES (ALÉAS PPRI)



Source: DRIEE, traitement L'Institut Paris Region

FIG.3 : EXPOSITION DES TERRITOIRES EPT AUX ZONES INONDABLES (ALÉAS PPRI) (EN HECTARES)



Source : DRIEE, traitement L'Institut Paris Region

Les protections locales limitent les surfaces exposées dans la plupart des communes de la zone centrale jusqu'au scénario R0.80, inférieur au niveau des eaux atteint par les épisodes cinquantennaux.

- Les surfaces inondables sur le territoire de la Métropole sont quasiment multipliées par un facteur 3 entre les scénarios R0.80 et R0.90. Cet effet de seuil traduit le dépassement du niveau des digues et murettes sur les communes de la Petite couronne, construites sur la crue de référence de 1924 (crue cinquantennale). La part relative de la MGP dans les surfaces exposées en Île-de-France double alors, de 9 à 18 %.

- Pour une crue de débit centennal (R1.00), 5 764 ha (7 %) du territoire métropolitain sont inondables, et 6 966 ha (8,5 %) pour une crue de hauteur équivalente à 1910 (R1.05). Le scénario le plus fort équivalent à 115 % de la crue de 1910 porte à 8 906 hectares les zones inondées, soit 10,9 % du territoire. Cette forte augmentation est notamment à mettre en lien avec la croissance de l'exposition de la Ville de Paris, jusqu'alors protégée, en particulier dans les arrondissements centraux (1^{er}, 6^e, 7^e, 8^e arrondissements) par les digues et murettes calées sur la hauteur de la crue de 1910.

Le seuil d'exposition est différent à l'échelle des EPT, et implique d'être attentif dès 70 à 80 % de la crue centennale (cartes 4 à 7) :

- La faible vulnérabilité du territoire et de l'ensemble des EPT à des scénarios faibles (50 à 60 % de la crue centennale), inférieurs au niveau des crues récentes du printemps 2016 et au mois de janvier 2018. Les débordements sont très localisés, essentiellement sur les bords de Marne, sous réserve de l'effectivité de la protection des murettes.

- En revanche, quelques EPT concentrent des premières surfaces inondées dès le scénario R0.70 : Grand Paris Grand Est, Paris Est Marne et Bois et Grand-Orly Seine Bièvre. Un premier effet de seuil apparaît sur ces territoires entre les scénarios R0.70 et R0.80, en particulier pour Grand Orly Seine Bièvre, qui voit sa surface exposée progresser de 140 à 460 hectares.

- Le scénario centennal (R1.0) fait ressortir la très forte exposition de certains EPT : 15 % des surfaces de Boucle Nord de Seine, Paris Est Marne et Bois ainsi que Grand-Orly Seine Bièvre sont alors inondables. Pour une crue représentant 115 % du débit de la crue de 1910 (R1.15), ce sont même 34 %, 19 % et 20 % des surfaces respectives de ces EPT qui seront impactées.

- À l'inverse, les EPT Vallée Sud Grand Paris, Paris Terres d'envol et Est Ensemble n'apparaissent pas vulnérables au risque d'inondation par débordement, tandis que Plaine Commune n'est que faiblement exposé.

Au regard de ces premiers éléments, l'analyse de la vulnérabilité de la Métropole s'appuiera plus particulièrement sur 3 scénarios :

- R0.80 : correspondant à une crue majeure plus intense que celles de 2016 et 2018, mais légèrement inférieure au niveau d'une crue cinquantennale ; ce scénario est marqué par une vulnérabilité localisée spécifiquement dans le quart Sud-Est de la Métropole. Les chiffres de populations exposées, modestes en comparaison des autres scénarios, dépassent déjà largement les dernières grandes inondations survenues sur le territoire français ces 20 dernières années : la Somme en 2001 (2 800 foyers inondés, 500 évacués), la tempête Xynthia en 2010 (4 800 logements inondés et 2 500 sinistrés), Bassin de la Seine en 2016 et 2018 ou encore les inondations récentes du sud de la France.

- R1.05 : ce scénario se rapproche le plus de la hauteur d'eau atteinte par la Seine à la station d'Austerlitz en 1910. À ce titre, il apparaît plus proche des zonages d'aléas des PPRI que le scénario R1.0.

- R1.15 : ce niveau d'aléa caractérise une crue exceptionnelle. Les inondations extrêmes qu'ont pu connaître Prague et NYC en 2021 rappellent que même si la période de retour de ce type d'évènement est plus grande, ils restent possibles et l'importance des dégâts qu'ils peuvent engendrer nécessite d'évaluer la vulnérabilité de la Métropole face à un tel scénario.

À l'échelle métropolitaine, les surfaces exposées aux inondations progressent, entre les 3 scénarios, de 1 200 hectares (1,5 % du territoire) à 7 000 hectares (8,5 %), pour atteindre 8 900 hectares exposés à R1.15 (10,9 %) (Fig. 5) :

- Ces surfaces se concentrent au sud-est (Paris Est Marne & Bois, Grand Paris Sud Est Avenir, Grand-Orly Seine Bièvre), qui affiche d'importantes surfaces exposées dès R0.80, à Paris, et au nord-ouest (Paris-Ouest La Défense, Boucle Nord de Seine).

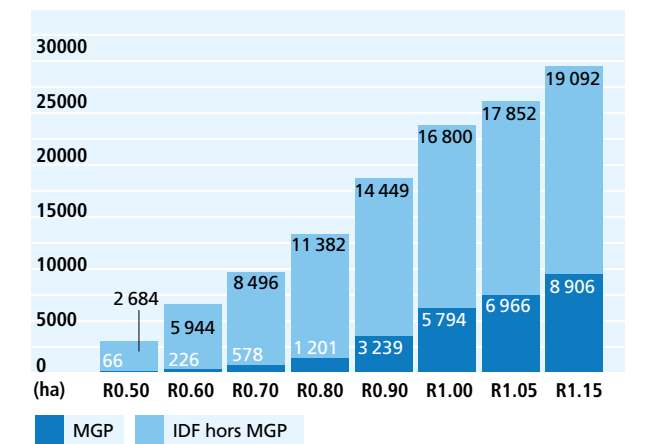
- La situation particulière de trois territoires mérite d'être soulevée :

- Grand Orly Seine Bièvre, EPT le plus exposé, concentre 39 % des surfaces exposées à R0.80, 30 % à R1.05, et 27 % à R1.15.

- Boucle Nord de Seine, deuxième EPT le plus exposé à R1.05, voit sa vulnérabilité augmenter fortement à R1.15. Son territoire potentiellement inondable évolue de 1 037 (21 %) à 1 716 hectares (34 % de sa superficie).

- Paris, peu sensible à une crue majeure de niveau R0.80, voit sa vulnérabilité fortement augmenter entre les scénarios R1.05 (556 hectares) et R1.15 (867 ha), du fait du dépassement des digues et murettes protégeant les arrondissements centraux des débordements. Ces protections ne dispensent cependant pas la ville de dégâts pour les scénarios inférieurs, que ce soit par remontées de nappes dans les milliers de caves, parkings et niveaux inférieurs de bâtiments de part et d'autre de la Seine, ou en cas de rupture de murettes, pouvant être consécutive au risque d'embâcle que représentent par exemple les nombreux établissements flottants amarrés sur les quais de Seine.

FIG. 4 : SURFACES INONDABLES (EN HECTARES) EN ÎLE-DE-FRANCE ET DANS LA MGP SELON LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS ZIP/ZICH (BASSIN DE LA SEINE, DE LA MARNE ET DE L'OISE)



Source : DRIEE, traitement L'Institut Paris Region

CARTE 4 : EXTENSION DES ZONES INONDABLES – SCÉNARIO R0.60



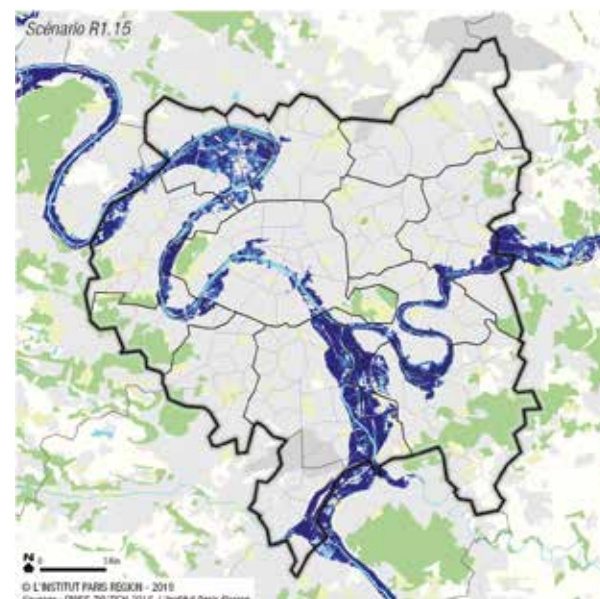
CARTE 5 : EXTENSION DES ZONES INONDABLES – SCÉNARIO R0.80



CARTE 6 : EXTENSION DES ZONES INONDABLES – SCÉNARIO R1.05

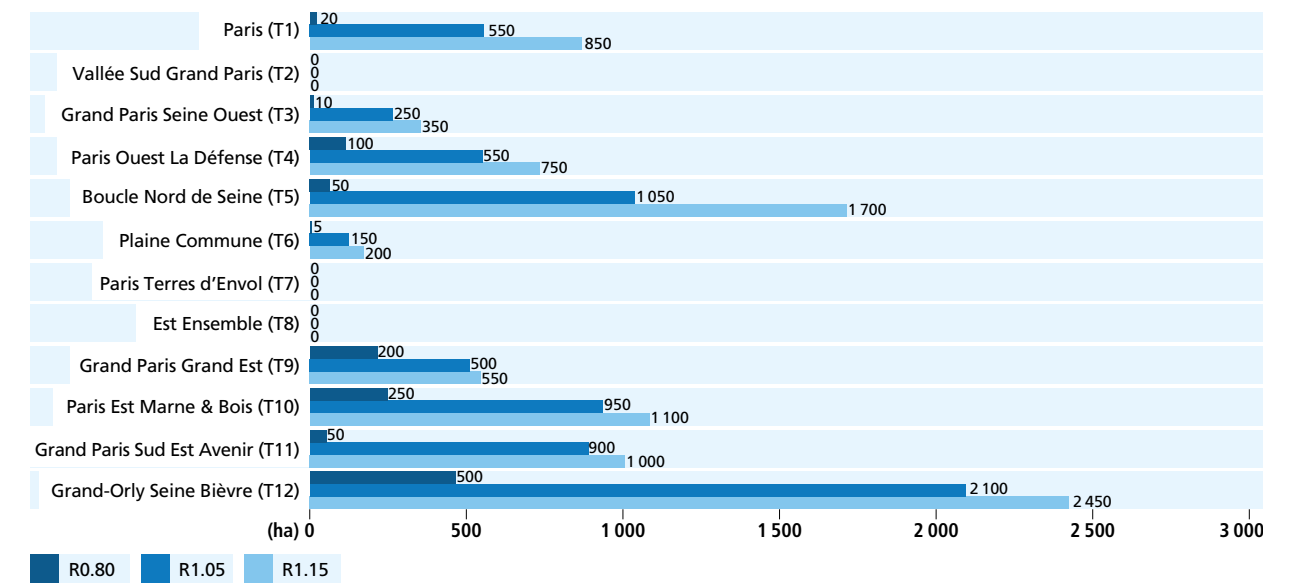


CARTE 7 : EXTENSION DES ZONES INONDABLES – SCÉNARIO R1.15



Hauteur d'eau
Moins de 1 mètre
Plus de 1 mètre

FIG. 5 : ÉVOLUTION DES SURFACES INONDABLES (EN HECTARES) PAR EPT SELON DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP / ZICH)



Source – ZIP/ZICH, DRIEE, 2016, Traitement L'Institut Paris Region (Bassins Seine, Marne et Oise)

Exposition humaine et socio-économique

Urbanisation

Traditionnellement, les indicateurs de l'exposition humaine (population, logement, développement urbain) et socio-économique constituent les premiers éléments d'appréciation de la vulnérabilité potentielle d'un territoire aux risques majeurs. Si les zones inondables ne couvrent que 4,7 % du territoire régional, leur taux d'urbanisation traduit l'importance des enjeux potentiels. L'implantation d'activités humaines en zones inondables constitue en effet le facteur directement responsable du caractère catastrophique d'un événement. En Île-de-France, le taux d'urbanisation moyen par les espaces construits (habitat, équipements, activités économiques...), les infrastructures de transport (routières, ferroviaires), les espaces urbains ouverts (espaces verts, terrains de sports et de loisirs...)... atteint plus de 37 %. Ce taux déjà élevé à l'échelle régionale masque cependant d'importantes disparités entre les territoires. Dans la Métropole du Grand Paris où se concentrent les activités humaines et économiques, les équipements de fonctionnement urbain, mais aussi les pouvoirs organisationnels et politiques, le taux d'urbanisation des zones inondables, hors lit mineur, dépasse les

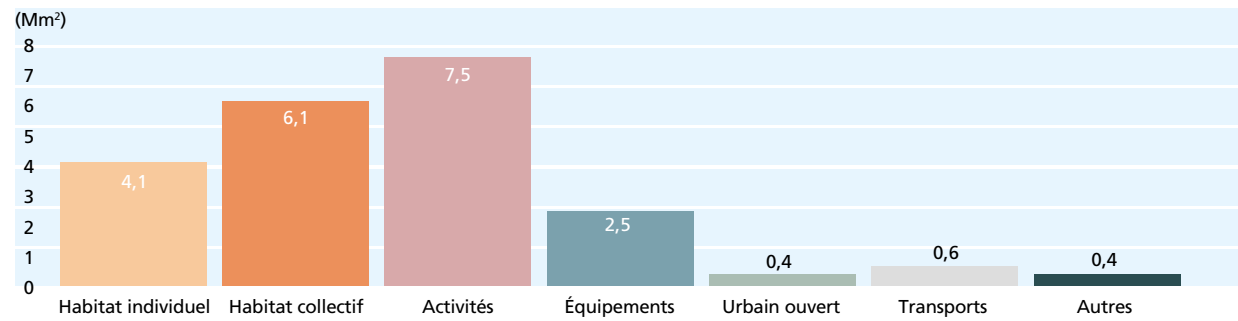
95 % ; les espaces construits par les espaces d'habitat (collectif et individuel), les équipements (enseignement, santé, services publics), les activités (bureaux, commerces, industries, logistiques...) couvrent près de 62 % des surfaces exposées aux inondations.

C'est sur les constructions et les atteintes aux bâtis que pèse la plus grande partie des dommages directs. L'emprise au sol des bâtiments exposés aux zones inondables (aléas PPRi) totalise plus de 21,55 millions de m² (BD Topo 2017) dans la Métropole du Grand Paris – 63,1 % des surfaces totales exposées en Île-de-France (34,14 Mm²). Avec près de 9 millions de m², le Val-de-Marne est le principal département concerné, devant les Hauts-de-Seine (5,8 Mm²) et Paris (4,3 Mm²).

Ces emprises bâties se répartissent en plusieurs postes principaux (Fig. 6) :

- Totalisant plus de 10,15 Mm², les immeubles d'habitations et leurs dépendances (parkings...) représentent plus de 47,1 % des emprises bâties exposées ; ces surfaces se partagent équitablement entre habitats individuels (4,1 Mm²) et collectifs (6,1 Mm²).
- Les emprises des bâtiments d'activités : bureaux, logistique, activités commerciales, fonctionnement urbain

FIG. 6 : RÉPARTITION PAR TYPE D'OCCUPATION DU SOL DES EMPRISES BÂTIES EXPOSÉES AUX ZONES INONDABLES DANS LA MÉTROPOLITAIN DU GRAND PARIS (MM²) (ALÉAS PPRI)



Source : BD TOPO, Mos, Traitement L'Institut Paris Region

(assainissement, déchets, énergie...) totalisent plus de 7,53 Mm² (34,9 %). Le Val-de-Marne (3,15 Mm²) et les Hauts-de-Seine (2,59 Mm²) concentrent près de la moitié de ces emprises d'activités à l'échelle régionale.

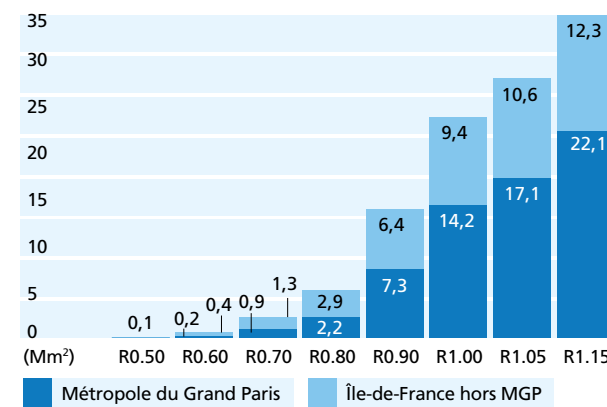
- Les équipements de services publics (enseignement, santé, social, administration, sports et loisirs...) totalisent 2,46 Mm² (11,4 %).
- Le solde (6,5 % - 1,4 Mm²) correspond à différents postes : bâtiments associés à des infrastructures de transport (routières, ferroviaires...), à des espaces urbains ouverts (espaces verts et de loisirs, terrains de sports...), à des constructions en cours (chantier).

L'exploitation des données ZIP/ZICH permet de mesurer la progressivité de l'exposition selon les différents scénarios de crues. L'exposition reste très faible pour un scénario de crue R0.50 (50 % de la crue de 1910) avec moins environ 38 000 m² d'emprises bâties exposées, à l'échelle de la Métropole du Grand Paris (Fig. 7). L'impact est plus significatif à partir du scénario R0.80 avec plus de 2,16 millions de m² potentiellement impactés ; les territoires du quart sud-est de la Métropole sont les plus exposés. Près de la moitié de ces surfaces s'inscrivent sur l'EPT Grand Orly Seine Bièvre avec les communes de Choisy-le-Roi, Athis-Mons, Ville-neuve-le-Roi et Villeneuve-St-Georges.

Sont également impactées significativement à ce niveau les communes de St-Maur-des-Fossés, Joinville-le-Pont, Le Perreux-sur-Marne dans l'EPT Paris Est Marne & Bois et Rueil-Malmaison dans l'EPT Paris Ouest La Défense.

L'impact potentiel est majeur à partir du niveau R1.0 avec plus de 14,2 Mm² exposés. Pour le scénario R1.05 (équivalent

FIG. 7 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DES EMPRISES BÂTIES SELON L'ÉVOLUTION DES SCÉNARIOS DE CRUES (MM²) (DONNÉES ZIP/ZICH)

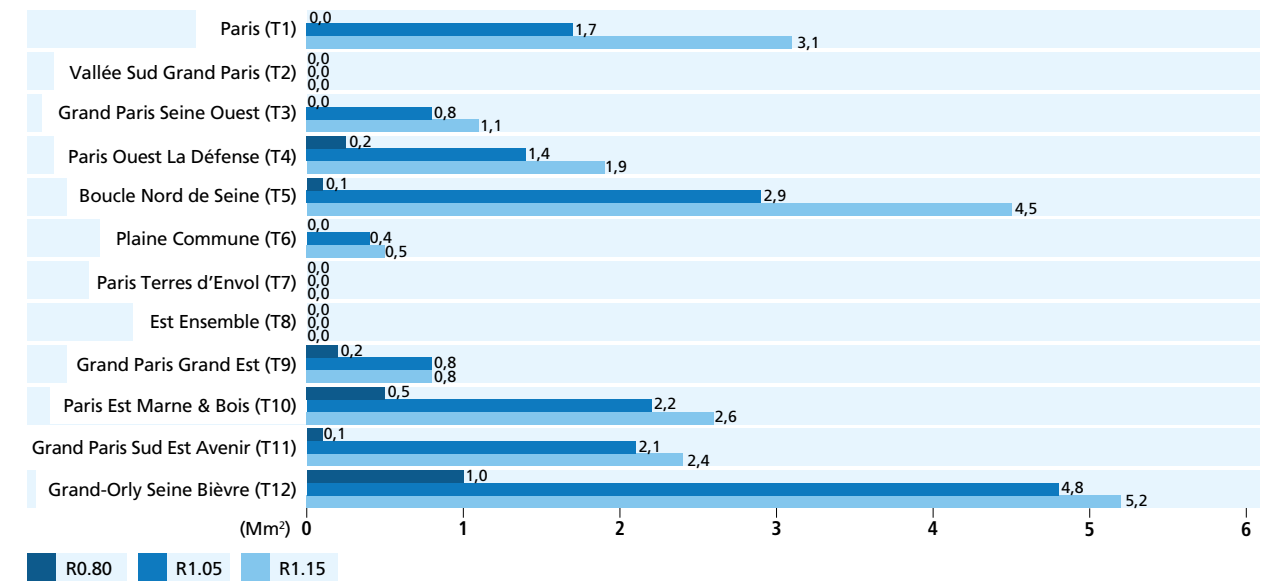


Source : ZIP/ZICH, DRIEE, Traitement L'Institut Paris Region

niveau crue 1910), les emprises totalisent 17,1 Mm², la MGP concentre alors 62 % des surfaces exposées de la région. L'EPT le plus concerné est Grand-Orly Seine Bièvre, avec 4,8 Mm² exposés ; le suivent Boucle Nord de Seine (2,9 Mm²), Paris Est Marne & Bois (2,2 Mm²) et Grand Paris Sud-Est Avenir (2,1 Mm²). Une dizaine de communes totalisent plus de 500 000 m² d'emprises exposées dont deux plus de 1 Mm² (Gennevilliers 1,74 Mm² et Vitry-sur-Seine 1,03 Mm²) (Fig. 8).

Pour le scénario maximal (R1.15), l'impact est encore plus significatif avec 22,1 Mm² (64 % des emprises régionale). Trois territoires concentrent cette forte évolution de l'exposition : près de 3 Mm² sur Paris, où le niveau des ouvrages de protection serait dépassé, et les territoires de Grand Orly Seine Bièvre et de la Boucle de Seine Nord (4,5 Mm²) qui constituent de vastes zones d'expansion des crues du lit majeur de la Seine.

FIG. 8 : ÉVOLUTIONS DES EMPRISES (MM²) EXPOSÉES AUX ZONES INONDABLES PAR SCÉNARIO DE CRUE ET PAR EPT (DONNÉES ZIP/ZICH)



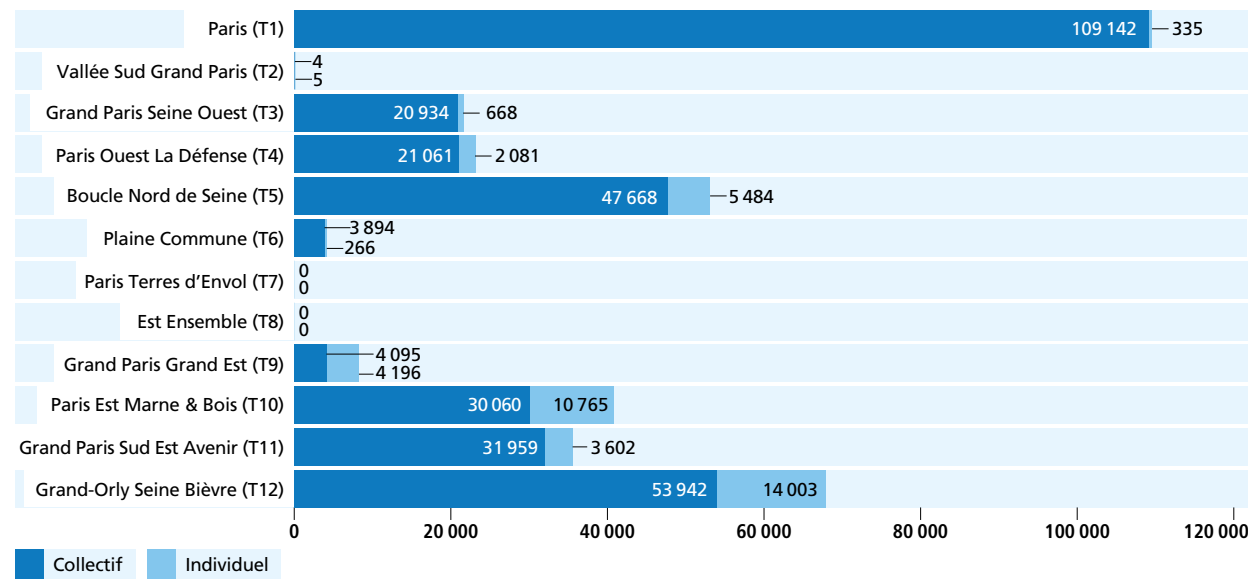
Source : BD TOPO IGN, ZIP/ZICH, DRIEE, Traitement L'Institut Paris Region

Habitat et logements

L'exposition du parc de logements de la Métropole est importante. En termes d'occupation du sol, les espaces strictement dédiés à l'habitat constituent, avec près de 3 280 ha (Mos 2017, IAU), le premier poste d'urbanisation en zone inondable sur le territoire de la Métropole. Pour un niveau de crue d'occurrence centennale (aléas PPRI), les analyses révèlent la forte sensibilité de ce secteur de l'habitat. Ainsi, avec près de 80 % du total des logements potentiellement exposés en Île-de-France, la Métropole concentre tout particulièrement les enjeux. Plus de 364 000 logements (environ 10,4 % du parc) sont potentiellement exposés aux inondations par débordement (source fichiers fonciers DGFIP, 2015, traitement L'Institut Paris Region). Le Val-de-Marne apparaît comme le territoire le plus impacté, totalisant plus de 127 500 logements en zone inondable, suivi de Paris (109 350 logements) et des Hauts-de-Seine (97 500 logements). La Seine-St-Denis, beaucoup moins exposée aux inondations de la Seine et de la Marne, n'est concernée qu'à hauteur de 12 400 logements. La part très majoritaire de logements « collectifs » constitue l'une des caractéristiques de l'exposition du parc de logements par rapport aux départements de la

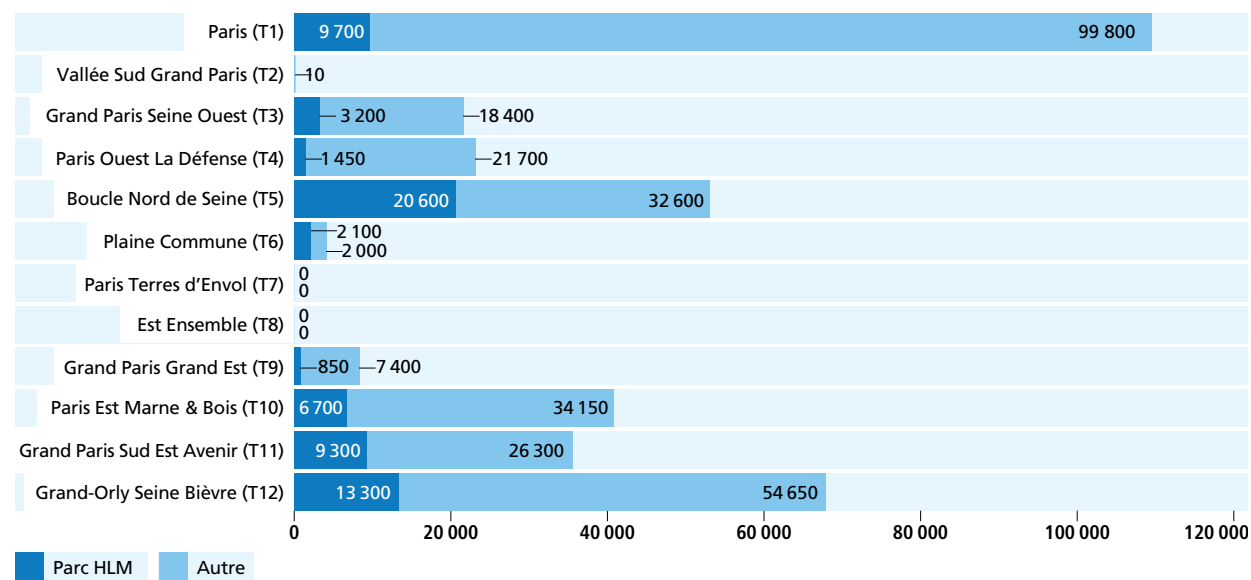
grande couronne ou à d'autres régions françaises. 309 600 logements, soit plus de 89 %, sont localisés dans des immeubles à usage d'habitats ou pour une part importante d'entre eux, à usages mixtes (commerces, équipements éducatifs ou sociaux, bureaux, activités libérales...) (Fig. 9). La part de l'habitat collectif est majoritaire dans tous les départements, pour atteindre un taux supérieur à 90 % dans les Hauts-de-Seine et quasiment de 100 % à Paris. Les maisons individuelles totalisent cependant près de 41 400 résidences, dont près de 60 % (24 700 logements) dans le seul département du Val-de-Marne. L'importance du parc social constitue une autre caractéristique de ce territoire ; 18,5 % en moyenne des logements exposés (67 200) appartiennent au parc HLM, propriété de bailleurs sociaux départementaux, communaux ou autres. Ce taux atteint 50,9 % sur le territoire de Plaine Commune, mais pour un nombre relativement faible de logements (2 200). L'importance de ce parc de logements sociaux est sensiblement plus élevée sur d'autres territoires : Boucle nord de Seine (20 600 logements sociaux, soit 38,7 % du parc exposé), Grand Orly Seine-Bièvre (13 300 logements, 19,6 %) ou encore Grand Paris Sud Est Avenir (9 300 logements, 26,1 %) (Fig. 10).

FIG. 9 : RÉPARTITION PAR GRAND TYPE DES LOGEMENTS EXPOSÉS AUX ZONES INONDABLES (ALÉAS PPRI)



Source : Fichiers fonciers 2016 - DGFIP, aléas PPRI - DRIEE, Traitement L'Institut Paris Region

FIG. 10 : PART DU PARC HLM DANS LES LOGEMENTS EXPOSÉS AUX ZONES INONDABLES (ALÉAS PPRI)



Source : Fichiers fonciers 2016 - DGFIP, aléas PPRI - DRIEE, Traitement L'Institut Paris Region

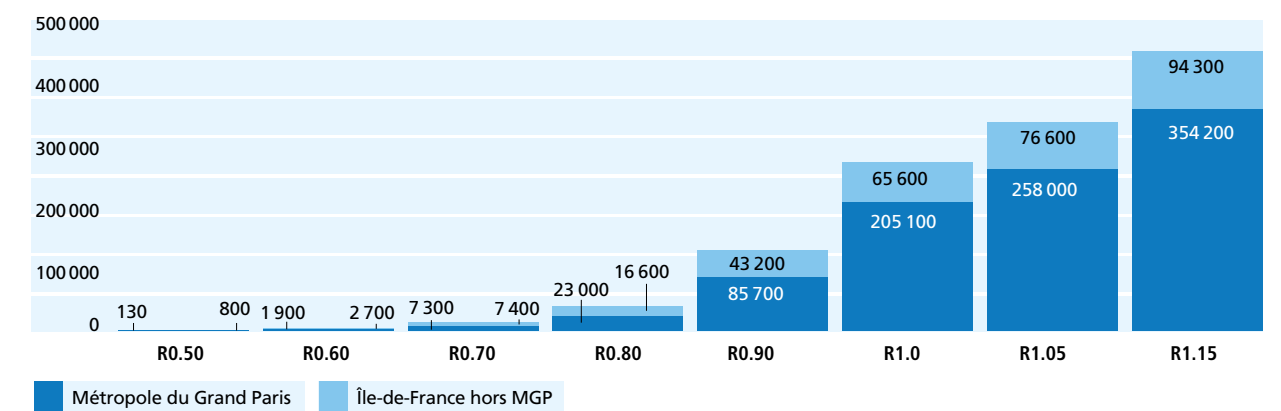
L'analyse des données ZIP/ZICH permet de préciser l'évolution de l'exposition selon les différents scénarios de crues (Fig. 11). Cette exposition reste relativement faible jusqu'au niveau R0.60 (moins de 2 000 logements); le seuil des 7 000 logements est approché dès le niveau R0.70, logements qui se situent très majoritairement sur les territoires du quart sud-est de la Métropole (EPT 10, 11 et 12). Avec 23 000 logements exposés (0,7 % du parc métropolitain), l'impact est significatif dès le niveau R0.80, (légèrement inférieur au niveau de la crue cinquantennale); plus de 50 % du parc exposé se concentre sur le territoire de Grand-Orly Seine Bièvre, et notamment les communes de Choisy-le-Roi (5 500 logements), Villeneuve-le-Roi (1 900 logements) et Athis-Mons (1 600 logements). Autre territoire déjà fortement impacté dès ce niveau de crue, l'EPT 10 (Paris Est Marne & Bois) avec plus de 6 100 logements, et plus d'un millier de logements exposés sur chacune des communes de Saint-Maur-des-Fossés, Le Perreux-sur-Marne ou Joinville-le-Pont. L'impact devient majeur pour les scénarios supérieurs : le seuil de 200 000 logements est dépassé au niveau R1.0 et atteint plus de 258 000 logements avec une crue de niveau R1.05 (7,4 % du parc). Dans ce scénario d'occurrence centennale, plusieurs territoires sont fortement impactés :

- Grand-Orly Seine Bièvre, avec plus de 58 000 logements (19,5 % de son parc), dont plus de 13 000 résidences individuelles ; Vitry-sur-Seine (11 100 logements), Ivry-sur-Seine (9 780 logements), Villeneuve-St-Georges (7 600 logements)

ou Choisy-le-Roi (7 500 logements) sont les communes sur lesquelles pèsent les enjeux les plus lourds.

- Paris avec plus de 45 600 logements : l'importance des enjeux s'explique notamment par l'implantation de plusieurs Immeubles de grande hauteur (IGH) à vocation d'habitat sur les berges de Seine, dans le quartier Beaugrenelle, et plus généralement par la forte vocation résidentielle des 12^e et 15^e arrondissements fortement exposés dans ce scénario de crue.
- Boucle Nord de Seine, 37 900 logements (19,5 % du parc) pour toutes les communes (hormis Argenteuil et Bois-Colombes peu exposées aux zones inondables) plus de 5 000 logements exposés.
- Paris Est Marne & Bois, 34 700 logements (14,5 % du parc) : Maisons-Alfort (10 550 logements), St-Maur-des-Fossés (9 550 logements), Champsigny-sur-Marne (3 900 logements) sont particulièrement concernés. Ce territoire se caractérise par l'importance de la part des résidences individuelles (30 %) dans le parc exposé, qui peut dépasser les 40 % sur certaines communes (Bry-sur-Marne, Joinville-le-Pont ou St-Maur-des-Fossés). Pour le scénario maximal (R1.15), l'impact est encore plus significatif avec 354 000 logements (10,2 % du parc), dont 43 450 résidences individuelles. La submersion des ouvrages de protection sur Paris (EPT1 – 71 400 logements), la topographie du territoire favorisant l'expansion des crues sur la Boucle Nord de Seine (EPT5 - 37 00 logements) expliquent les fortes évolutions du nombre de logements exposés par rapport au scénario précédent sur ces EPT.

FIG. 11 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DU PARC DE LOGEMENTS SELON L'ÉVOLUTION DES SCÉNARIOS DE CRUES MÉTROPOLE DU GRAND PARIS – ÎLE-DE-FRANCE – BASSINS SEINE, MARNE ET OISE (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers fonciers 2016 - DGFIP, ZIP/ZICH - DRIEE, Traitement L'Institut Paris Region

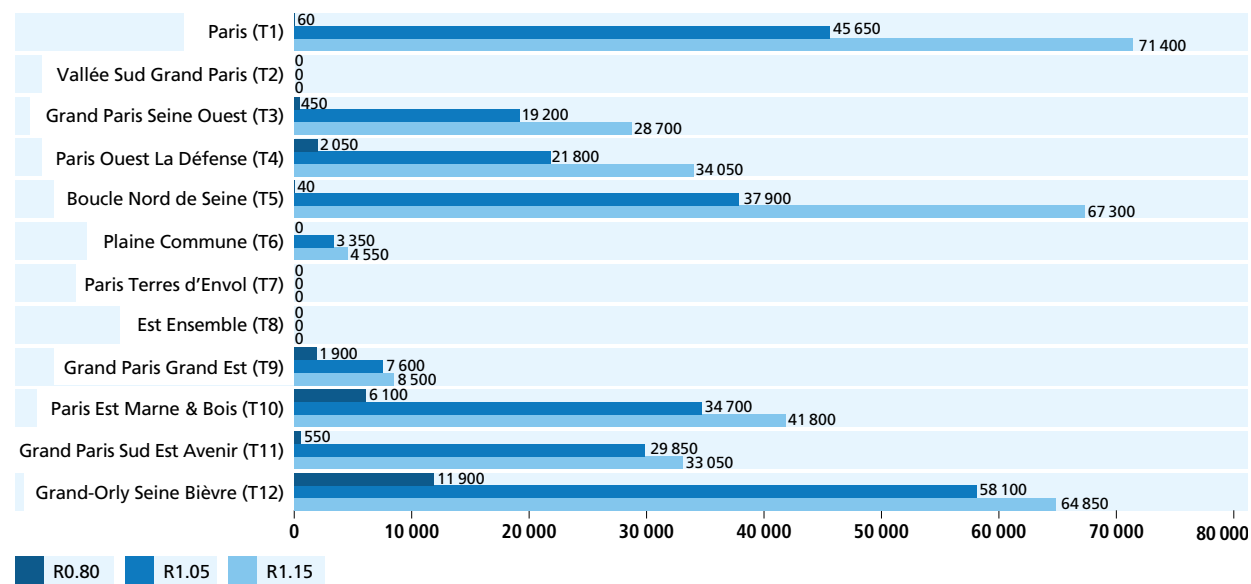
L'exposition aux niveaux d'aléas

C'est sur les logements localisés en rez-de-chaussée (maisons individuelles ou appartements dans un immeuble d'habitat collectif) que pèsent en premier lieu les dommages liés à la montée des eaux. Près de 82 000 résidences sont directement impactées dans la Métropole du Grand Paris par une crue d'occurrence centennale (aléas PPRi), se partageant équitablement entre appartements et maisons individuelles. Environ 12 000 logements, à 75 % des maisons, sont exposés dans le scénario R0.80 (légèrement inférieur à la crue cinquantennale) (Fig. 13) Au-delà du nombre de logements en zone inondable, c'est aussi l'exposition aux hauteurs d'eaux qui permet d'apprécier la vulnérabilité du parc (Fig. 14). Des hauteurs d'eau supérieures à 1 mètre et des durées de submersion longues sont en effet des facteurs d'aggravation des dommages aux mobiliers ou aux bâtis ; pour de nombreux éléments de construction (cloisons, isolation, enduits, revêtements, menuiseries...), une durée d'immersion supérieure à trois jours se traduit par une probabilité de dommages de 100 %. Le niveau de risque est particulièrement important dans la Métropole. Plus de 50 % des logements en zone inondable (aléas PPRi), soit environ 180 000, sont exposés à des niveaux d'aléas forts (hauteur de submersion entre 1 et 2 mètres) à très forts (hauteur de submersion supérieure à 2 mètres) correspondant à des durées de submersion de plusieurs jours à

plusieurs semaines, pour une inondation d'occurrence centennale. Les résidences individuelles sont particulièrement exposées avec 72,4 % en zone d'aléa fort à très fort (Fig. 14). Cette vulnérabilité des logements augmente avec l'évolution des scénarios de crues. Au fur et à mesure que les crues se font plus intenses, ce n'est pas seulement le nombre de logements exposés qui augmente, mais également leur niveau d'exposition et les dommages prévisibles sur ceux-ci. Si seulement 23 % des logements sont exposés à un aléa fort à très fort dans le scénario R0.80, ce taux atteint 50 % à R1.05 (128 000 logements) et dépasse les 61 % à R1.15 (217 500 logements). L'analyse des données ZIP/ZICH permet de préciser l'évolution de l'exposition selon les différents scénarios de crues.

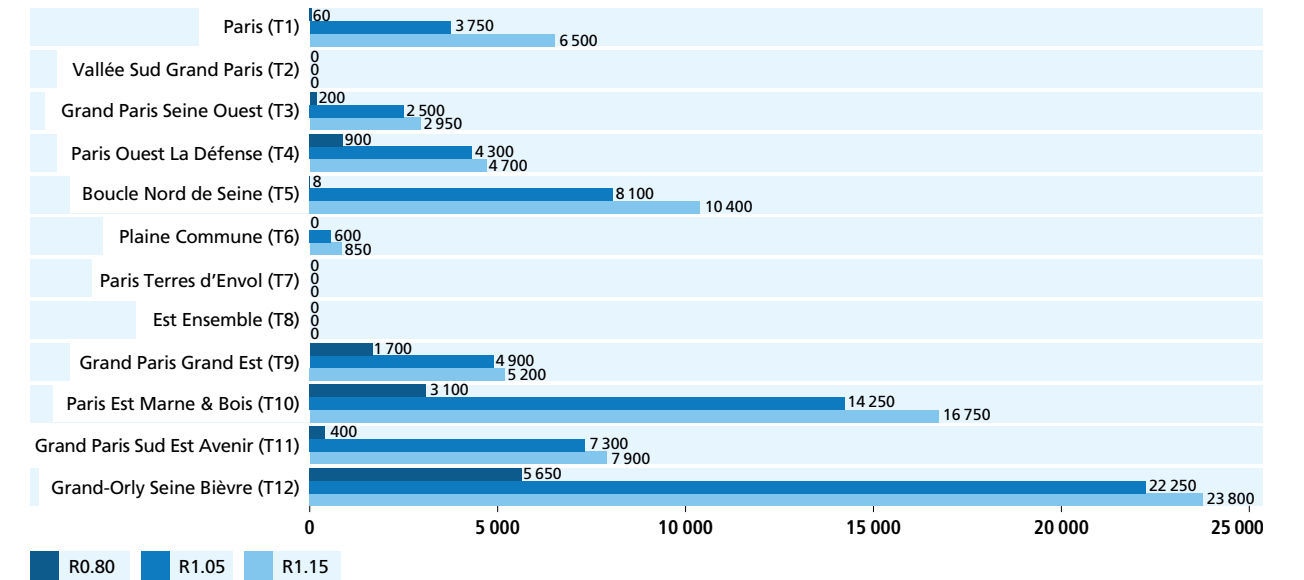
L'évolution des formes urbaines constitue un facteur supplémentaire de fragilité. Dans les immeubles d'habitats collectifs - mais aussi de bureaux très représentés dans la Métropole du Grand Paris et qui constituent une forme similaire de construction -, une crue majeure aurait de multiples conséquences directes et indirectes. Ainsi, la mise sous terre systématique des réseaux assurant les transports d'énergie et de communication, l'utilisation des caves et sous-sols pour y installer des installations sensibles (postes électriques, chaufferies, mécanismes d'ascenseurs...), le développement des parkings souterrains, souvent sur plusieurs niveaux, accentuent la vulnérabilité de l'habitat,

FIG. 12 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DU PARC DE LOGEMENTS PAR EPT (DONNÉES ZIP/ZICH)



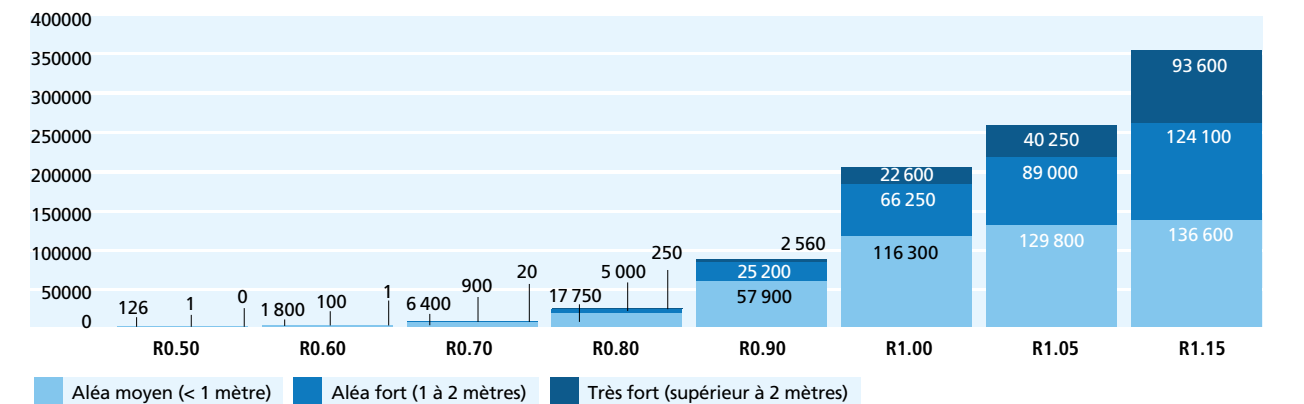
Source : Fichiers fonciers 2016 - DGPIIP, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 13 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DU PARC DE LOGEMENTS DIRECTEMENT IMPACTÉ PAR LA MONTÉE DES EAUX (MAISON INDIVIDUELLE ET APPARTEMENT EN REZ-DE-CHAUSSÉE) (DONNÉES ZIP/ZICH)



Source : Fichiers fonciers 2016 - DGPIIP, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 14 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DU PARC DE LOGEMENTS PAR NIVEAU D'ALÉAS SELON L'ÉVOLUTION DES SCÉNARIOS DE CRUES DANS LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers fonciers 2016 - DGPIIP, traitement L'Institut Paris Region

même pour des immeubles dont seuls les niveaux inférieurs sont susceptibles d'être effectivement inondés. Et si certains bâtiments sont épargnés par les débordements directs, les remontées de nappes - phénomènes encore mal connus - qui accompagnent les crues majeures élargissent les zones exposées avec des risques de dégâts importants pour les espaces et équipements en sous-sol...

Les enjeux post-crise

Le secteur de l'habitat soulève également de nombreux enjeux sur la période post-crise et en premier lieu, sur les délais de retour à la normale dès lors que le bâtiment a été durablement exposé à une hauteur d'eau importante. Ces délais se mesurent entre l'événement « inondation » et le moment où l'activité dans le bâtiment peu reprendre de façon satisfaisante. Ils dépendent à la fois des durées de nettoyage et de séchage, du niveau d'endommagement des biens immobiliers et des travaux de remise en état, mais également du délai de rétablissement du fonctionnement des services publics (eau, électricité, évacuation des eaux usées...). Ces délais peuvent être longs; dans ses travaux sur la vulnérabilité des bâtiments aux inondations (2013), le CEPRI (Centre européen de prévention du risque inondation) rappelle par exemple que le temps estimé pour la réfection complète d'un pavillon individuel soumis à 1,5 m d'eau pendant plus de 48 heures est de 18 mois. Cette situation concerne potentiellement plusieurs dizaines de milliers de logements sur la Métropole du Grand Paris. Mais d'autres contraintes peuvent venir interférer avec un retour rapide à la normale, comme par exemple:

- la question de la pénurie d'entrepreneurs et de main-d'œuvre susceptibles de réaliser les travaux de réhabilitation, au regard du nombre de logements endommagés simultanément à l'échelle de l'agglomération;
- le statut de copropriété de la majorité des immeubles d'habitats collectifs de nature à retarder fortement les prises de décisions;
- la complexité de la gestion assurantielle.

Exposition des activités économiques

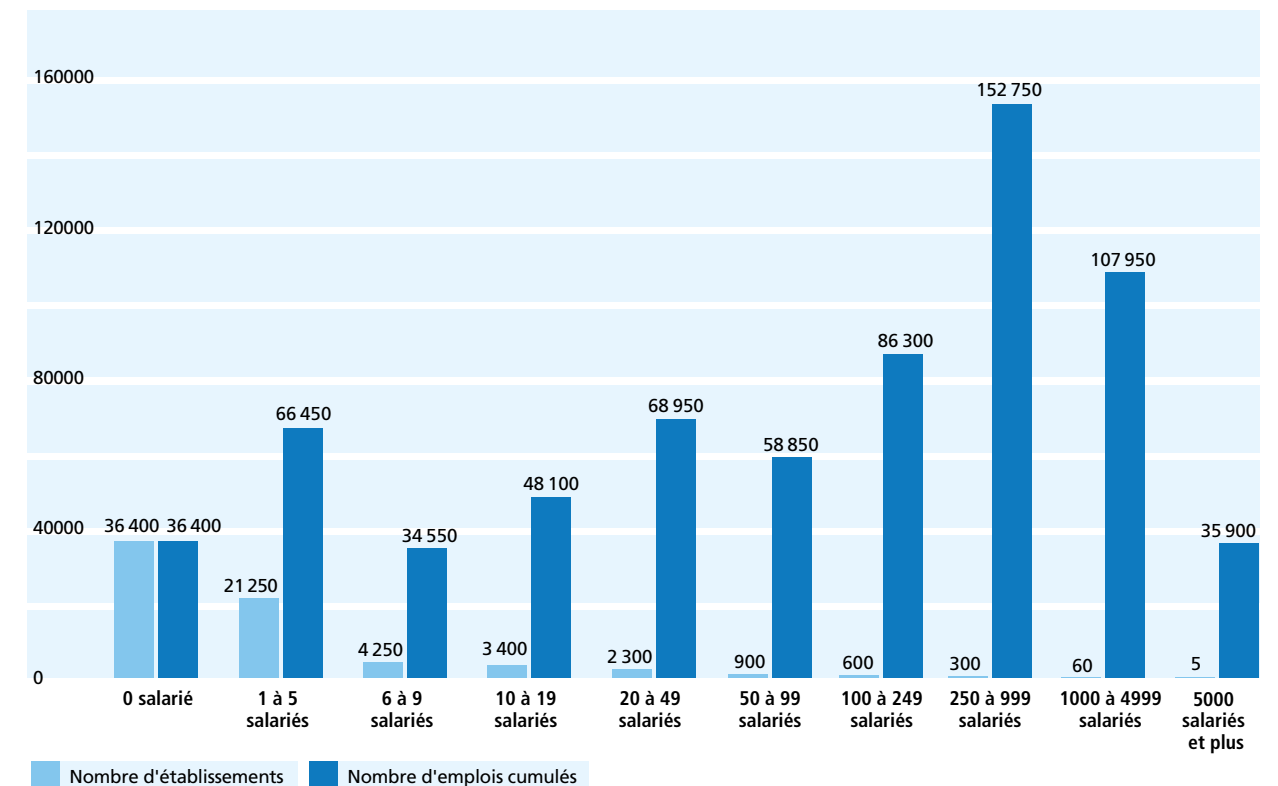
L'impact potentiel sur les activités économiques pour le territoire de la Métropole du Grand Paris concourant à près de 25 % du PIB national est tout aussi important. La Métropole du Grand Paris polarise 73 % des établissements (646 700 étab.) et des emplois (4,54 millions) à l'échelle régionale (exploitation Sirene 2018, L'Institut Paris Region).

Face à une crue majeure, les activités économiques sont particulièrement vulnérables. Pour les activités inondées, les

dommages directs résultent de l'impact physique de la montée des eaux. Ils sont liés aux dégâts matériels qui peuvent affecter les bâtiments, les biens mobiliers et immobiliers, les outils de production, les stocks ou encore les véhicules. Le coût des dommages est lié aux caractéristiques de l'activité et des bâtiments, mais aussi à la hauteur et à la durée de submersion, ainsi qu'à la remise en état des biens sinistrés (nettoyage, réparation, reconstruction...). Les dommages indirects sont provoqués par la succession des conséquences des dommages directs, touchant non seulement les activités proprement dites, mais aussi les infrastructures et les réseaux. De nombreux facteurs de dysfonctionnement sont susceptibles d'altérer durablement l'activité des entreprises, même pour celles qui sont protégées des eaux par des dispositifs anti-inondations ou encore par une situation élevée (en étage dans un immeuble de bureaux par exemple). S'y ajoutent les pertes d'exploitation rarement prises en compte par les couvertures assurances des entreprises. Par ailleurs, dans une économie métropolitaine fonctionnant de plus en plus en réseau, les dépendances multiples (énergie, systèmes de communication, transports, logistique, sous-traitance...) constituent des facteurs de fragilités supplémentaires qui peuvent impacter des entreprises hors zones inondables et l'ensemble du tissu économique. Plus de 69 000 établissements et 696 000 emplois, soit respectivement 10,7 % et 15,3 % des entreprises et des effectifs emplois recensés dans la Métropole du Grand Paris, sont potentiellement exposés, pour tout ou partie de leurs emprises, aux zones inondables (aléas PPRI). Avec plus de 39 000 établissements et 345 000 emplois, Paris apparaît comme le plus exposé. Mais, proportionnellement à son potentiel économique, c'est le département du Val-de-Marne qui est le plus concerné, avec respectivement 20,2 % des établissements (14 600) et 23,1 % des emplois (138 000) de son territoire. Cinq secteurs d'activités (NAF 21) représentent 52,2 % des emplois et 37,5 % des établissements exposés:

Secteur	Établissements	Emplois
G - Commerces	9 700	83 800
O - Administration publique	440	80 800
M - Activités Spécialisées, scientifiques et techniques	8 750	80 000
J - Informations et communications	3 650	60 600
K - Activités financières et d'assurances	3 400	58 000

FIG. 15 : RÉPARTITION PAR CLASSE D'EFFECTIFS DES ÉTABLISSEMENTS ÉCONOMIQUES EXPOSÉS AUX ZONES INONDABLES (ALÉAS PPRI)



Source : Sirene 2018, traitement L'Institut Paris Region

Quelques éléments permettent de caractériser plus finement les activités impactées. Premier constat, les établissements exposés sont très majoritairement des petites entreprises: 89,3 % (62 000 Etab.) accueillent moins de 10 salariés, représentant 19,7 % des emplois exposés (117 000). Ces très petites entreprises recouvrent essentiellement les secteurs du commerce, de l'artisanat, des activités de services, des professions libérales. Directement implantées dans le tissu urbain, elles jouent un rôle important dans la vie économique locale, mais sont généralement considérées comme très peu sensibilisées aux risques d'inondations (Fig. 15).

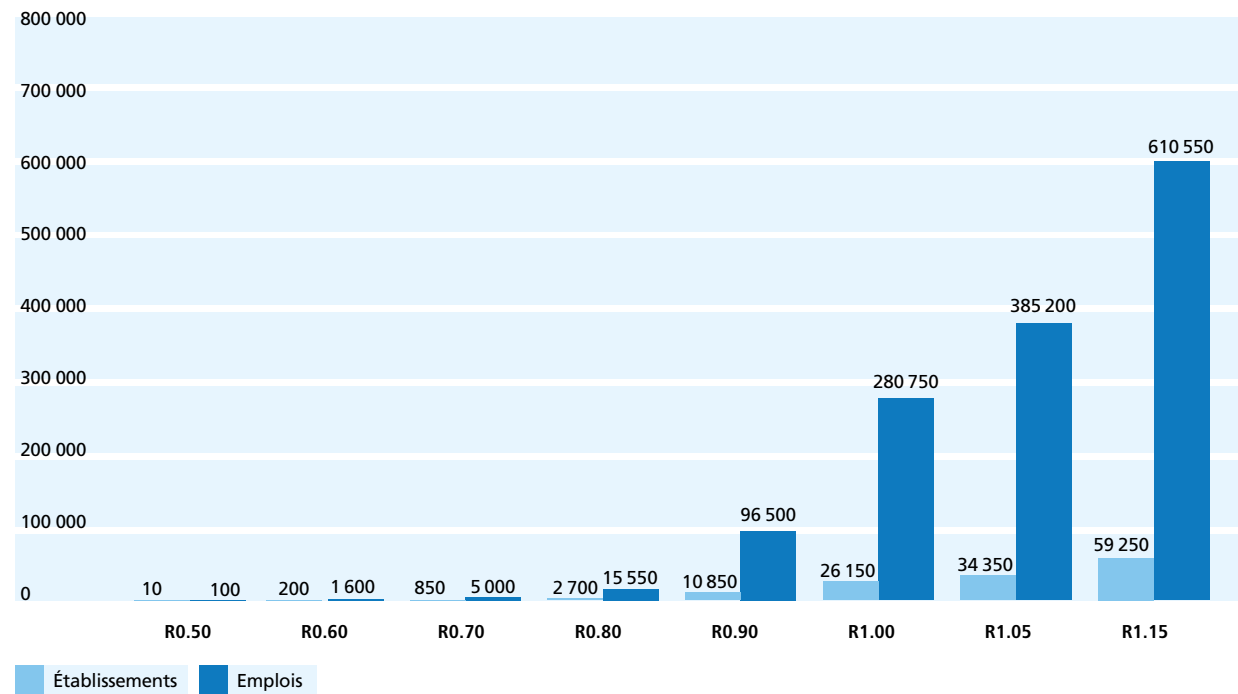
En revanche, un nombre restreint d'établissements concentre la majorité des emplois exposés: les établissements de plus de 250 salariés (380 Etab. - 0,6 %) représentent 42,6 % (296 000) des emplois en zones inondables. Parmi les plus grandes entreprises potentiellement exposées se trouvent quelques établissements publics: plusieurs hôpitaux, des ministères (finance, affaires étrangères...),

la Maison de la Radio, mais aussi de grandes entreprises privées: le centre de recherche et de développement de Sanofi-Avantis à Vitry, Thalès, Snecma, Dassault...

Les services publics et notamment les services publics de proximité ont un rôle essentiel à jouer dans la résilience des territoires, en tant que soutien aux populations dans la période de crise, mais aussi dans l'après-crise et le retour à la normale (réponse aux besoins multiples, lien territorial, solidarité...). Les emplois de la fonction publique représentent entre 18 et 20 % des emplois exposés (environ 130 000 emplois); les principaux secteurs concernés sont:

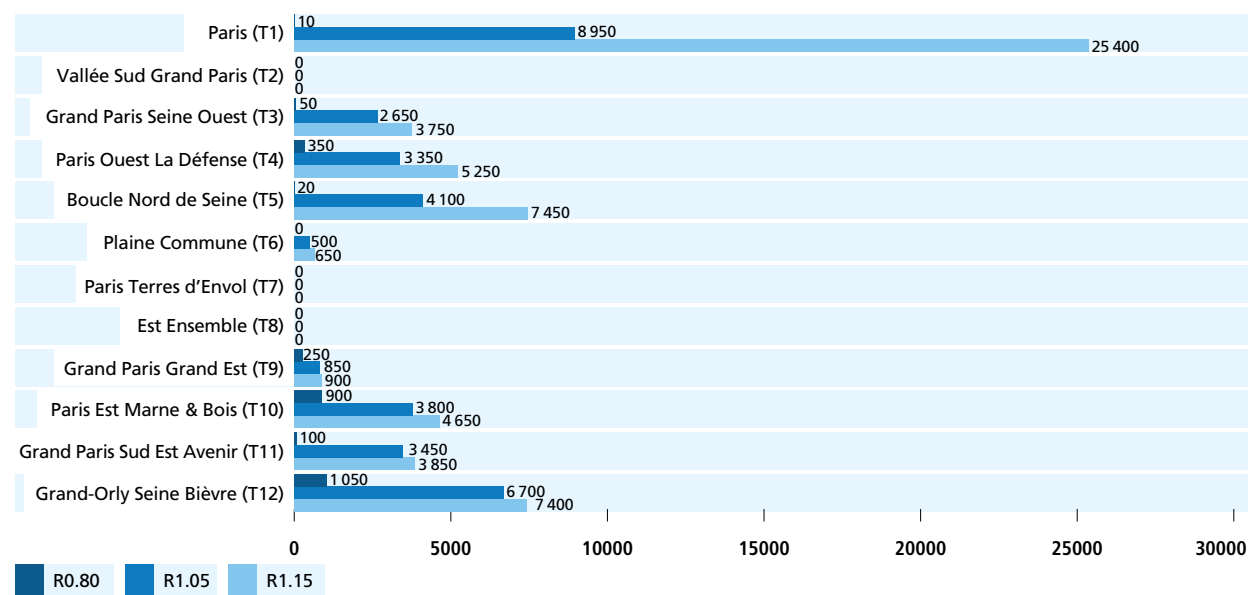
- les administrations centrales et déconcentrées de l'État (ministères...);
- l'administration des collectivités, essentiellement au niveau communal ou départemental (administrations, services techniques, services sociaux...);
- l'enseignement (professeurs, administration des établissements, fonctionnement);

FIG. 16 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DES ÉTABLISSEMENTS ET EFFECTIFS EMPLOIS DE LA MÉTROPOLE SELON L'ÉVOLUTION DES SCÉNARIOS DE CRUES (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



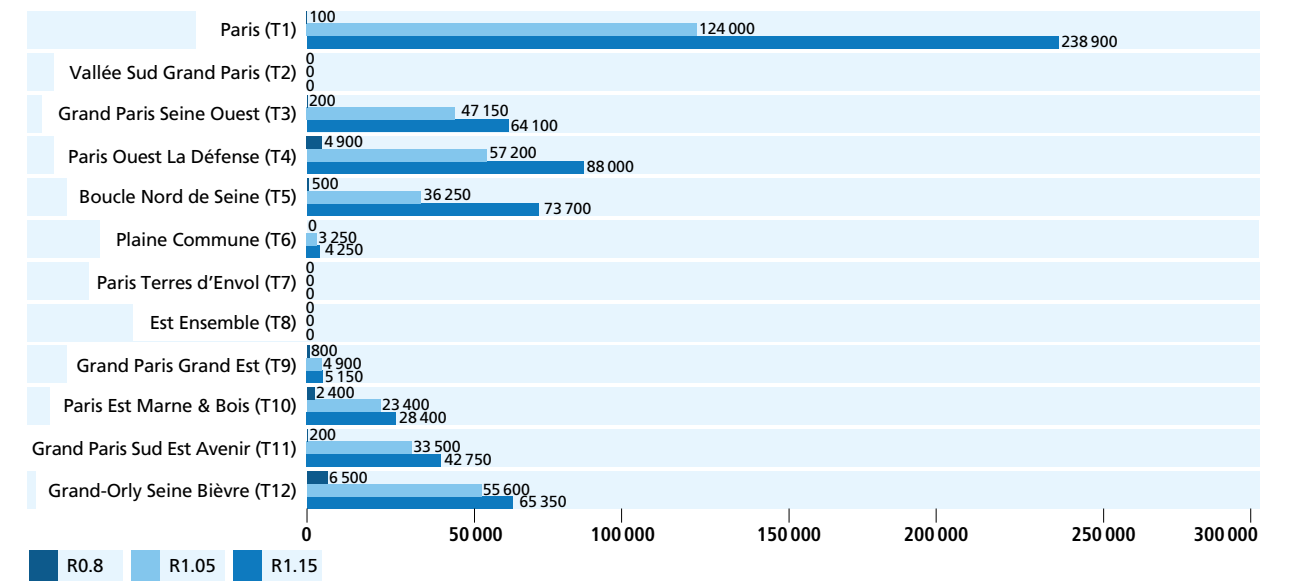
Source : Sirene 2018, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 17 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DES ÉTABLISSEMENTS AUX ZONES INONDABLES PAR EPT (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Sirene 2018, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 18 : ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DES EFFECTIFS EMPLOIS AUX ZONES INONDABLES PAR EPT (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Sirene 2018, traitement L'Institut Paris Région

- la santé (hôpitaux) et les organismes sociaux ;
- la sécurité publique (services de secours, police...).

L'analyse des données ZIP/ZICH permet de préciser l'évolution de l'exposition des activités économiques (établissements et emplois) selon les différents scénarios de crues (Fig. 16, 17 et 18). Cette exposition reste faible jusqu'au niveau R.06 avec à l'échelle de la Métropole environ 200 établissements et moins de 2 000 emplois potentiellement exposés, le seuil des 5 000 emplois (800 établissements) étant atteint au niveau R.07 liés à des débordements sur quelques communes riveraines de la Seine et de la Marne (Choisy-le-Roi, Villeneuve-le-Roi, Athis-Mons, Rueil-Malmaison). L'impact est plus significatif au niveau R.08 (légèrement inférieur au niveau de la crue cinquantennale) avec plus de 15 000 emplois et 2 700 établissements, représentant moins de 0,5 % du potentiel économique de la Métropole du Grand Paris ; l'exposition se concentre principalement sur 3 territoires :

- Grand Orly Seine Bièvre (6 500 emplois, 1 000 étab.) et notamment les communes de Viry-Châtillon, Choisy le Roi et Villeneuve-le-Roi ;
- Paris Ouest la Défense (4 900 emplois, 350 étab.) majoritairement sur les communes de Rueil-Malmaison et SuParis Est Marne & Bois (2 400 emplois, 900 étab.),

majoritairement sur les communes Saint-Maur-des-Fossés, Le Perreux-sur-Marne et Joinville-le-Pont.

Le scénario R0.90 constitue un seuil très majorant. Le dépassement des protections dans les communes de la petite couronne très urbanisée se traduit par un impact majeur sur l'activité économique avec plus de 96 000 emplois et 11 000 établissements exposés. Les territoires de Grand Orly Seine Bièvre et Paris Ouest la Défense concentrent plus de 60 % des enjeux. Paris reste encore relativement préservé avec 11 000 emplois et 150 établissements. Enfin, l'impact reste faible sur quelques EPT (Grand Paris Seine Ouest et Plaine Commune) avec quelques centaines d'emplois concernés.

Pour le scénario R1.05 (hauteur équivalente à Paris à la crue de 1910), ce sont environ 34 000 établissements et 385 000 emplois, soit respectivement 5,3 % et 8,5 % des établissements et effectifs de la Métropole du Grand Paris qui sont potentiellement impactés. Pour tous les territoires (hors Plaine Commune et Grand Paris Grand Est), les conséquences économiques sont potentiellement très lourdes. La vulnérabilité des entreprises et emplois aux inondations s'inscrit dans une géographie différente de celle des logements, les établissements se localisant plus fortement à Paris et dans l'Ouest de la Métropole :

- Paris est le territoire qui concentre le plus d'entreprises et d'emplois exposés, avec 124 000 emplois et 9 000 établissements, essentiellement sur les 12^e et 15^e arrondissements, mais l'impact relatif reste mesuré (6,0 % des emplois et 2,4 % des établissements parisiens);
- Paris Ouest la Défense avec 57 000 emplois et 3 400 établissements, soit respectivement 10,5 % et 7,6 % des enjeux du territoire. Puteaux avec 15 700 emplois et Rueil-Malmaison (10 500 emplois) sont les communes les plus impactées;
- Grand Paris Seine Ouest : 47 000 emplois (22,0 %) et 2 650 établissements (11,4 %) exposés sur les deux communes d'Issy-les-Moulineaux et de Boulogne-Billancourt;
- Boucle Nord de Seine : 36 000 emplois (16,6 %) et 4 100 établissements (17,2 %) avec un impact fort sur les communes de Gennevilliers et Clichy (plus de 20 000 emplois) et Colombes (plus de 10 000 emplois).

Dans ce scénario R1.05, l'impact sur les activités économiques est également très lourd sur les territoires en amont de Paris :

- Grand-Orly Seine Bièvre : 55 600 emplois (20,2 %) et 6 700 établissements (17,4 %) exposés sur les communes d'Ivry (19 500 emplois) et Vitry (14 500) et dans une moindre mesure Villeneuve-Saint-Georges et Viry-Châtillon (plus de 5 000 emplois chacune);
 - Grand Paris Sud Est Avenir : 33 500 emplois (24,6 %) et 3 400 établissements (23,3 %) très majoritairement sur Créteil (16 500 emplois) et Alfortville (13 500 emplois).
- Pour le scénario R1.15, les impacts sont encore majorés sur l'ensemble de ces territoires. Ce sont au total plus de 610 000 emplois et 59 000 établissements qui sont potentiellement exposés, soit respectivement 13,5 % des emplois et 9,2 % des établissements de la Métropole du Grand Paris. Le nombre d'emplois impactés double sur Paris (238 000 emplois) et Boucle nord de Seine (73 000 emplois), en lien avec l'extension importante des zones inondées. Sur ce dernier EPT, mais aussi sur Grand Paris Sud Est Avenir et Grand Paris Seine Ouest, c'est environ 30 % des effectifs emplois qui sont alors exposés.

La dépendance énergétique constitue la première source de vulnérabilité pour les entreprises. La coupure de l'alimentation électrique, sous l'effet direct de la montée des eaux ou de façon préventive pour préserver la sécurité des réseaux, entraîne en cascade de nombreuses atteintes à des fonctions souvent indispensables au maintien de l'activité

(système électrique, eau potable, informatique et télécommunication...). L'impact sur ce territoire est d'autant plus important que ces coupures affectent des zones nettement plus larges que les seules zones inondées. Les conséquences sur les activités économiques sont très significatives (Fig. 19 et 20) :

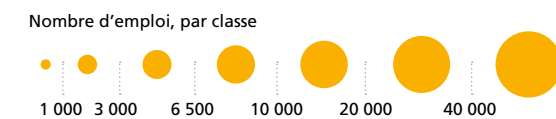
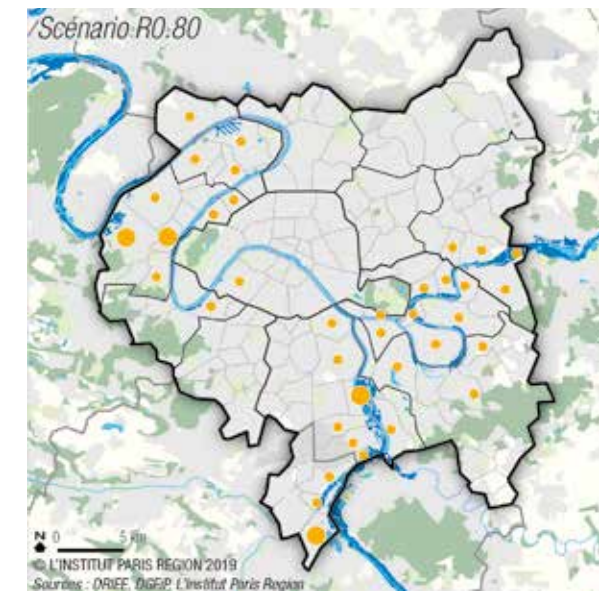
À l'échelle de la Métropole du Grand Paris, dans le scénario R0.80, ce sont 57 000 emplois et 6 700 établissements qui s'inscrivent en zone de fragilité électrique (source Enedis 2017), venant s'ajouter aux 15 000 emplois et 2 700 établissements directement exposés aux zones inondables. Dans le scénario R1.02, ce sont près de 40 000 établissements et plus de 365 000 emplois qui sont concernés par les zones de fragilité électriques. Avec au total plus de 64 000 établissements et 646 000 emplois, l'impact sur le potentiel économique déjà très significatif à l'échelle de la Métropole (9,9 % des établissements, 14,2 % des emplois) devient critique sur certains territoires avec plus du quart des établissements impactés directement ou indirectement sur Grand Paris Seine Ouest, Grand Paris Sud Est avenir, Grand Orly Seine Bièvre et près de 40 % sur Boucle Nord de Seine.

À R1.15, le bilan s'alourdit encore pour concerner environ ¼ des emplois (1,06 millions) et 17,2 % des établissements (111 000) de la Métropole.

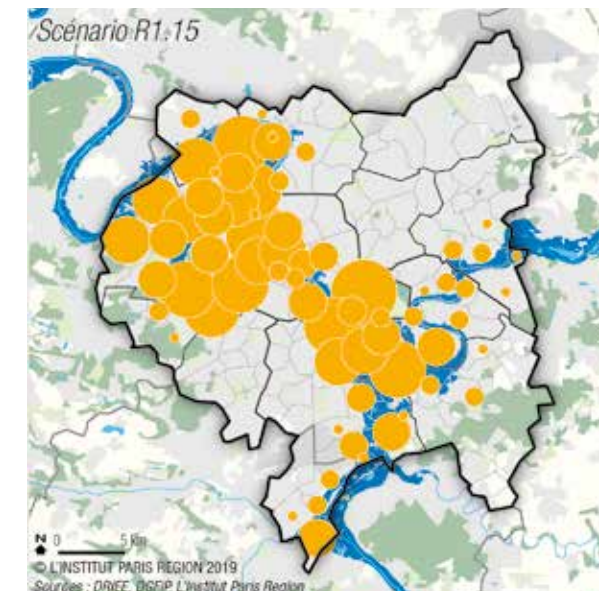
La difficile évaluation du coût des dommages

L'importance des enjeux exposés à une crue majeure soulève des questions multiples sur l'évaluation du coût des dommages. Au-delà de son expansion sur plusieurs dizaines de milliers d'hectares, des hauteurs d'eaux et de l'importance des débits, une crue d'occurrence centennale en Île-de-France et sur la Métropole se caractériserait par des durées d'inondations importantes, pouvant durer plusieurs semaines sur les secteurs les plus exposés. Ce facteur, essentiel pour l'évaluation des dommages économiques (directs et indirects) et la gestion de crise, constitue aussi un facteur fortement aggravant pour l'endommagement des bâtis. Dans son rapport publié en 2014, l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE) a estimé entre 3 à 30 milliards d'euros les dommages directs d'une telle catastrophe selon les scénarios d'inondation, assortis d'une réduction significative du PIB qui atteindrait sur cinq ans de 1,5 à 58,5 milliards d'euros soit de 0.1 à 3 % du PIB en cumulé. Ce coût estimé des dommages directs est très supérieur à celui de toutes les inondations observées sur le territoire français depuis une trentaine

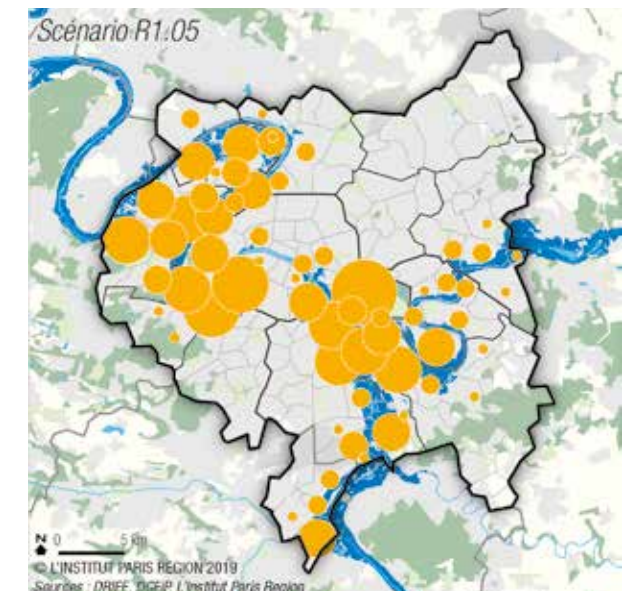
CARTE 8 : EMPLOIS EXPOSÉS AUX RISQUES D'INONDATION – SCÉNARIO R0.8



CARTE 10 : EMPLOIS EXPOSÉS AUX RISQUES D'INONDATION – SCÉNARIO R1.15



CARTE 9 : EMPLOIS EXPOSÉS AUX RISQUES D'INONDATION – SCÉNARIO R1.05



d'années, et notamment, celles des catastrophes récentes de grande ampleur : Xynthia (2010), inondations du sud-est de la France (2015), région parisienne et région Centre (juin 2016).

L'évaluation économique des dommages d'une crue majeure dans la Métropole reste un exercice extrêmement complexe. S'il existe au niveau national quelques travaux et hypothèses de fonctions de dommages, notamment pour le secteur de l'habitat, ces méthodes restent largement inadaptées au contexte francilien ; la densité et la très forte représentation de l'habitat collectif rendent par exemple difficiles la simple application des fonctions de dommages du guide AMC (2014), qui ne comportent qu'un nombre restreint de maquettes (individuel avec ou sans étage, collectif, présence ou non de sous-sols). Au vu de l'importance des enjeux exposés en Île-de-France, il serait utile de pouvoir disposer de courbes plus représentatives de la diversité et de la période de construction des tissus existants : immeubles haussmanniens, grands ensembles, habitats pavillonnaires, habitats de centres anciens... intégrant également les sous-sols multi-niveaux, les installations techniques des parties communes... Plus généralement, la multifonctionnalité de l'espace urbain,

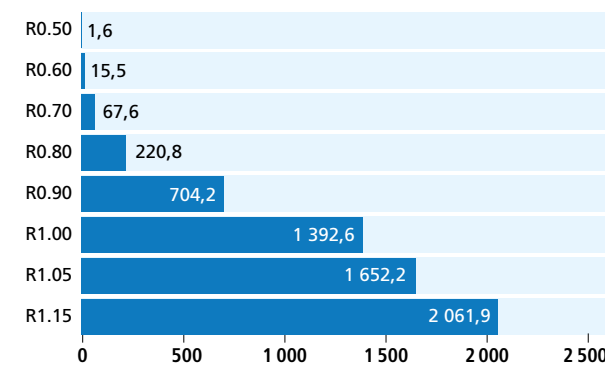
notamment en petite couronne où se mêlent zones d'habitats et de bureaux, commerces et petites activités, mais aussi le nombre et la diversité des activités... rendent particulièrement délicates les estimations. L'évaluation se heurte aussi, pour les dommages indirects (pertes d'activité), à l'importance et l'extrême complexité des échanges humains, logistiques, financiers entre les entreprises sur un territoire de la superficie de l'agglomération parisienne. La connaissance de plus en plus fine des enjeux doit permettre d'affiner ces évaluations sur la base de retour d'expérience d'événements récents, de courbes d'endommagement ou de coûts moyens adaptés à la diversité des tissus urbains franciliens. Ce travail important reste à entreprendre dans le cadre par exemple de la mise en œuvre de la Directive inondation sur le Territoire à risque important (TRI) de la Métropole Francilienne. Par ailleurs, de nombreux postes restent encore difficiles à évaluer : le patrimoine de l'État, une partie de celui des collectivités locales, le patrimoine historique, mais aussi naturel, les infrastructures de transport routières et ferroviaires... De plus, les impacts liés aux phénomènes de remontées de nappes qui toucheraient les sous-sols des bâtiments (parkings), les réseaux souterrains (assainissement, eau potable, télécommunication, distribution d'énergie), pourraient aggraver lourdement le montant des dommages. Encore ne s'agit-il que de l'évaluation des dommages directs. Les dommages indirects, notamment ceux liés aux pertes d'activité des entreprises, pourraient atteindre plusieurs dizaines de milliards d'euros.

Pour les logements, les dommages directs d'une inondation sont liés aux atteintes aux bâtis (gros œuvre et second œuvre), aux mobiliers, aux réseaux (eau, électricité...), le coût des dommages (fonctions de dommages) évoluant selon les catégories de logements et de locaux (maisons individuelles, appartements, sous-sols), sur des critères de durée de submersion (inférieure ou supérieure à 48 heures) et de hauteurs d'eau.

Une estimation sommaire du montant des dommages sur le secteur du logement, réalisée sur la base du Guide méthodologique « Analyse multicritères des projets de prévention des inondations » traduit l'importance des enjeux ; à l'échelle de la Métropole, ces estimations s'élèvent à 220 millions d'euros dans le scénario R0.80, 1 652 millions pour R1.05 et 2 061 millions d'euros pour le scénario R1.15 (Fig. 21).

Si cette évaluation donne un ordre de grandeur du coût des dommages, elle doit être appréciée au regard d'un certain nombre de limites qui conduisent certainement à sous-estimer le montant total des dommages sur l'habitat : la difficulté à identifier les locaux en sous-sols, la non-prise en compte dans les fonctions de dommages des logements collectifs des éléments des parties communes (locaux techniques, ascenseurs...), les caractéristiques de l'habitat (coûts des logements, main d'œuvre, travaux...) ou la méconnaissance des phénomènes de remontées de nappes susceptibles d'impacter les sous-sols...

FIG 19 : ÉVOLUTION DU COÛT DES DOMMAGES (MILLIONS D'EUROS) SUR LE SECTEUR DE L'HABITAT PAR EPT – SCÉNARIO ZIP/ZICH



Source : Fichiers Fonciers 2016 – DGFIP, Guide AMC-ACB - CGDD, traitement L'Institut Paris Region

Les enjeux de la vulnérabilité systémique de la Métropole



Moins « visibles » que les dommages directs de l'inondation (destructions de bâtiments ou d'infrastructures), l'interruption ou la dégradation des réseaux techniques et des services vitaux (électricité, assainissement et distribution d'eau, transport, télécommunications, etc.) se traduisent également par de graves conséquences sur le fonctionnement urbain avec des répercussions tant sur la vie quotidienne des populations que sur les activités économiques, qui dépassent très largement les seules zones inondées.

Pour de nombreux services urbains, la Métropole du Grand Paris s'appuie sur un système de production et de distribution organisé autour de grands équipements structurants, souvent implantés à proximité du fleuve. Les études conduites depuis une dizaine d'années ont mis en évidence la vulnérabilité de ces équipements en cas de crue d'occurrence centennale – mais également pour des crues de moindre importance –, avec de fortes répercussions sur le maintien des activités et des capacités de production. Cette vulnérabilité tient au risque de détériorations directes touchant les installations techniques, mais également à des dommages potentiels plus indirects, liés à l'inaccessibilité des emprises industrielles (salariés, approvisionnement logistique, etc.), à l'endommagement des réseaux de distribution ou à la dégradation des processus industriels. Les interdépendances nombreuses entre grands opérateurs, la superposition des territoires de gouvernance... constituent des facteurs de fragilité supplémentaire.

Dysfonctionnement des réseaux urbains

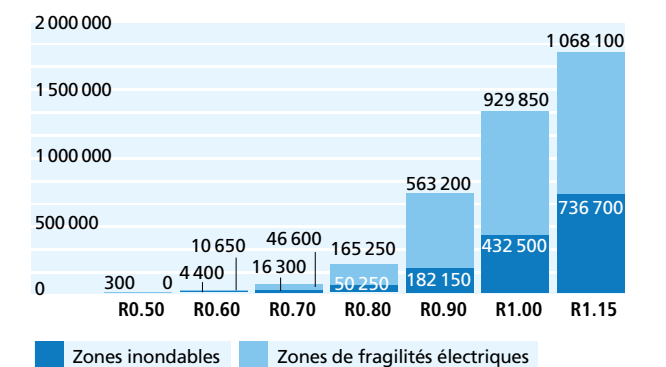
L'alimentation électrique

La dépendance énergétique constitue la toute première source de vulnérabilité de nos systèmes urbains. L'inondation des postes « sources » et moyenne tension ou leur coupure préventive pour protéger les installations et faciliter le retour à la normale, constituent de fait un maillon essentiel dans la chaîne de l'amplification des dommages. Les ruptures de réseaux se traduisent par d'importantes répercussions sur les conditions de vie des populations résidentes,

mais aussi pour les activités économiques et la continuité des services publics. À l'échelle locale, vis à vis notamment de la santé et de la sécurité des personnes résidentes, la perte de réseau électrique, mais aussi celles des autres réseaux (alimentation en eau potable, assainissement, télécommunication), posent de nombreuses problématiques en termes de capacité de maintien de populations dans leurs logements pendant plusieurs jours à plusieurs semaines dans le contexte métropolitain d'une crue à cinétique lente, ainsi que plus généralement de fonctionnement de la ville non inondée ou de sécurité publique (Fig. 22 et 23) (cartes 8 à 10) :

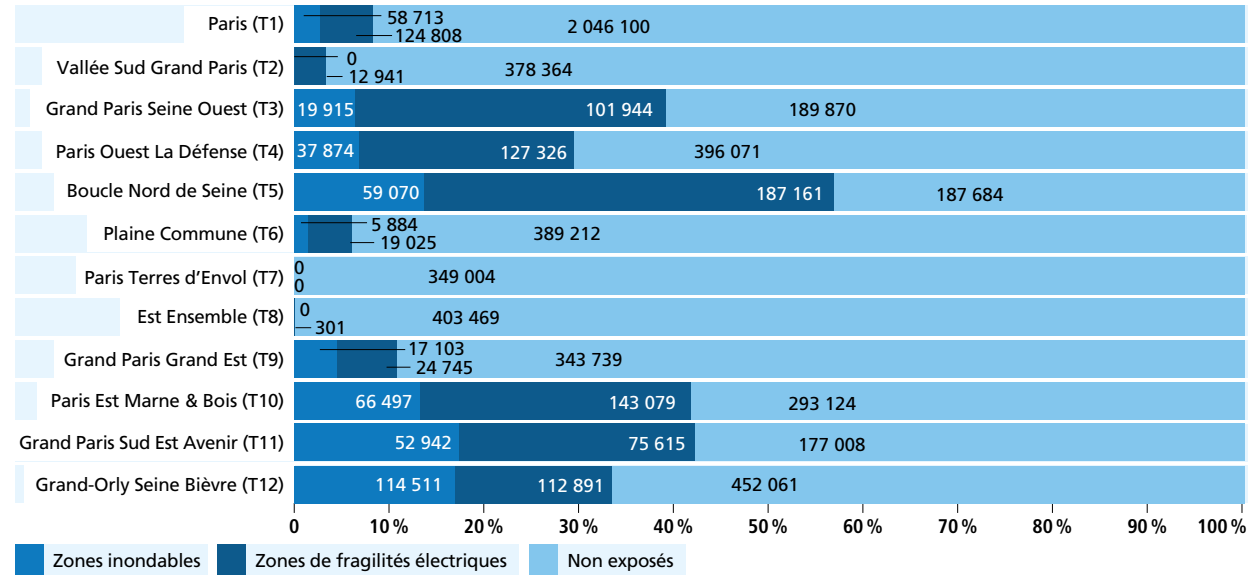
- La dépendance de la Métropole à son réseau électrique est un facteur de multiplication de la vulnérabilité de celle-ci, même dans le scénario R0.80, 50 000 personnes seraient alors situées en zone inondable et le nombre d'habitants potentiellement exposés à des coupures d'électricité (165 000) est potentiellement 3 fois plus important (source Enedis 2017).
- À R1.05, environ 930 000 métropolitains sont situés en zone de fragilité électrique, et 1 070 000 pour un scénario

FIG. 20 : ÉVOLUTION DES POPULATIONS RÉSIDENTES IMPACTÉES PAR LES ZONES INONDABLES ET ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES - MÉTROPOLIS DU GRAND PARIS – (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers Fonciers DGFIP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, ZFE - Enedis 2017, INSEE, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 21 : PART DES POPULATIONS RÉSIDENTES IMPACTÉES PAR LES ZONES INONDABLES ET ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES PAR EPT – SCÉNARIO R1.0 (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers Fonciers DGFiP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, ZFE - Enedis 2017, INSEE, traitement L'Institut Paris Region

équivalent à 115 % de la crue centennale. Au total, 21 % de la population de la Métropole se trouve en zone inondable ou en zone de fragilité électrique à R1.05, et 26 % à R1.15.

- À l'échelle locale, des communes ne figurant pas parmi les plus impactées par les inondations peuvent s'avérer très vulnérables aux fragilités électriques : dès R0.80, la majorité des populations de Nogent-sur-Marne, Le Perreux-sur-Marne, Villeneuve-Saint-Georges, Athis-Mons, Bonneuil-sur-Marne (qui n'est pas touché par les inondations), Villeneuve-le-Roi ou Joinville-le-Pont sont potentiellement concernées par des inondations ou des fragilités électriques. Cela représente, pour chacune de ces communes, de 10 000 à 20 000 habitants concernés.

- Pour des scénarios plus extrêmes, plusieurs communes de plus de 50 000 habitants comptent la majorité de leur population (Issy-les-Moulineaux, Ivry-sur-Seine, Saint-Maur-des-Fossés, Champigny-sur-Marne) ou plus des ¾ (Colombes, Asnières-sur-Seine, Boulogne-Billancourt, Levallois-Perret) impactés par une zone inondable ou des fragilités électriques. L'absence d'électricité peut avoir des conséquences plus sensibles dans certains types d'habitats particulièrement représentés sur ces territoires. Ainsi, les conditions de vie dans les immeubles collectifs hauts

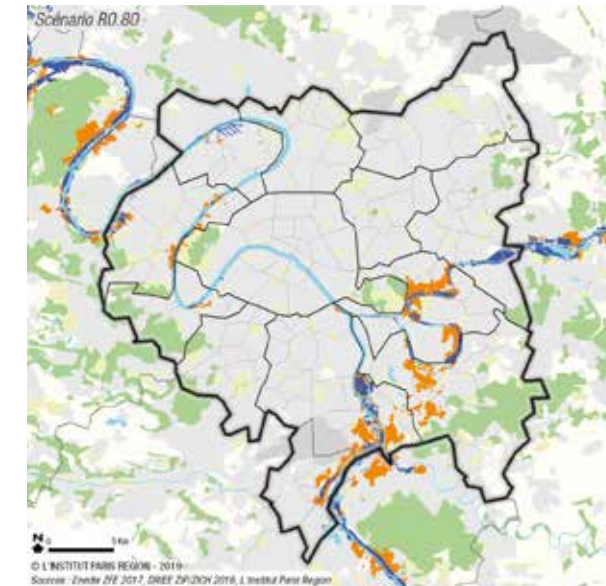
pourraient s'avérer complexes, en particulier pour certaines catégories de populations (personnes âgées, familles avec jeunes enfants...) en l'absence par exemple de systèmes d'ascenseurs ou d'éclairages.

Autre enjeu énergétique majeur, le stockage et la distribution de produits pétroliers (carburants véhicules routiers, chauffages, groupes électrogènes...) seraient également fortement impactés ; l'exploitation des dépôts d'hydrocarbures (Gennevilliers, Nanterre, Villeneuve-le-Roi, Vitry-sur-Seine...) qui approvisionnent toute l'agglomération centrale serait en effet rapidement perturbée par la montée des eaux.

Les réseaux de transport : approvisionnement et mobilité

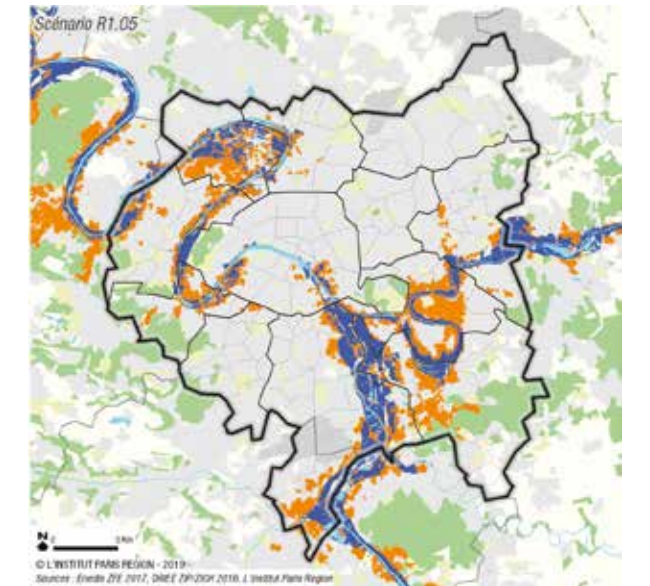
Le fonctionnement et l'activité économique du territoire sont largement tributaires des systèmes et des réseaux de transports. Une longue indisponibilité de ces systèmes entraînerait à l'échelle métropolitaine une profonde désorganisation de la vie économique et sociale et alourdirait les conséquences économiques d'une crue. Pour le transport routier, les centaines de kilomètres de routes, d'autoroutes inondées et inutilisables, la cinquantaine de ponts

CARTE 11 : EXTENSION DES ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES – SCÉNARIO R0.8

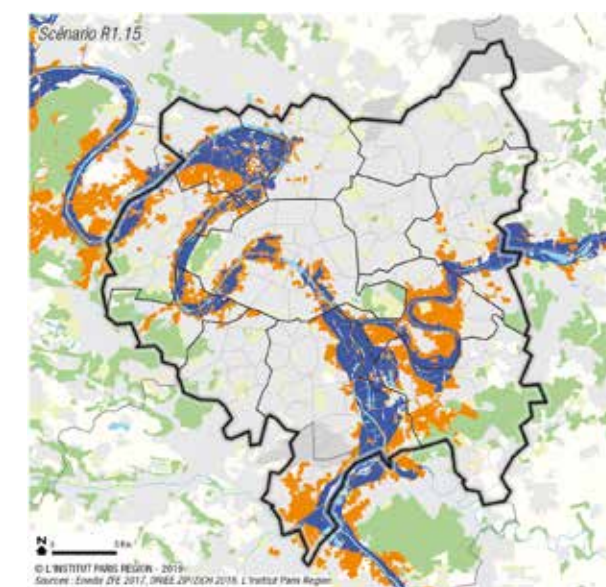


■ Zones de fragilités électriques
■ Zones inondables

CARTE 12 : EXTENSION DES ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES – SCÉNARIO R1.05



CARTE 13 : EXTENSION DES ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES – SCÉNARIO R1.15



infranchissables sur la Seine, la Marne ou l'Oise entraîneraient des perturbations majeures. Celles-ci affecteraient d'autant plus l'activité économique que la logique de flux tendu et de stocks zéro, très dépendante de la logistique, prend actuellement une place prépondérante pour de nombreux secteurs fortement représentés en Île-de-France (grande distribution, e-commerce, marché international de Rungis, production automobile...). Les désordres sur les réseaux routiers auraient également des conséquences directes sur l'organisation de la gestion de crise et des secours (logistique de ravitaillement des populations, évacuation, secours d'urgences...). Enfin, autre problématique à anticiper, la montée des eaux nécessitera le déplacement de plusieurs dizaines de milliers de véhicules particuliers stationnant en surface ou dans des parkings publics et privés en sous-sols inondables au sein de la Métropole.

Au-delà des conséquences sur l'acheminement ou la livraison des produits, c'est aussi l'accessibilité de la population active et des salariés à leur entreprise qui serait perturbée. 70 % des réseaux Métro et express régional (RER) seraient touchés et arrêtés pendant une période de trente à cinquante jours, avec des conséquences évidemment considérables sur les quelques millions de déplacements quotidiens domicile-travail, mais aussi scolaires ou touristiques. L'impact serait tout aussi lourd sur le réseau SNCF, les circulations ferroviaires régionales et nationales étant fortement perturbées pour plusieurs grandes gares parisiennes (Lyon, Austerlitz, Saint-Lazare, Est...).

Réseaux routiers

Pour le réseau routier, à l'échelle des circulations métropolitaines (carte 14) :

- À R0.80, ce sont essentiellement des voies longeant les berges de Seine qui sont impactées. Les inondations épargnant les rocades (A86, boulevard périphérique) et les grandes pénétrantes (autoroutes, nationales et départementales), des itinéraires de remplacement devraient permettre de contourner ces tronçons impraticables.
- À R1.05 et R1.15 de nombreux axes routiers structurants, représentant pour la plupart des flux de plusieurs de milliers de véhicules par jour, se retrouvent impraticables :
 - Les rocades que constituent l'A86 au niveau de Créteil et de Maisons-Alfort au sud-est, et de Colombes à Ville-neuve-la-Garenne au nord-ouest, et le Boulevard des Maréchaux au quai d'Ivry et aux portes d'Ivry et de Bercy.

- Les voies longeant les berges de Seine des Hauts-de-Seine (D1, D7 et D311), à Paris ainsi que celles du Val-de-Marne (D152, D138).

- Les grandes voies pénétrantes structurantes : la N34 à Neuilly-sur-Marne, l'A4 au niveau de Saint-Maurice, la N6/D6 de l'Essonne à Maisons-Alfort, la D86 de Choisy-le-Roi à Créteil, les D913 et D991 à Rueil-Malmaison, la D909 à Colombes, le débouché de l'A15 à Gennevilliers, les D15, D17, D911, D986, D991 dans la boucle de Gennevilliers ...

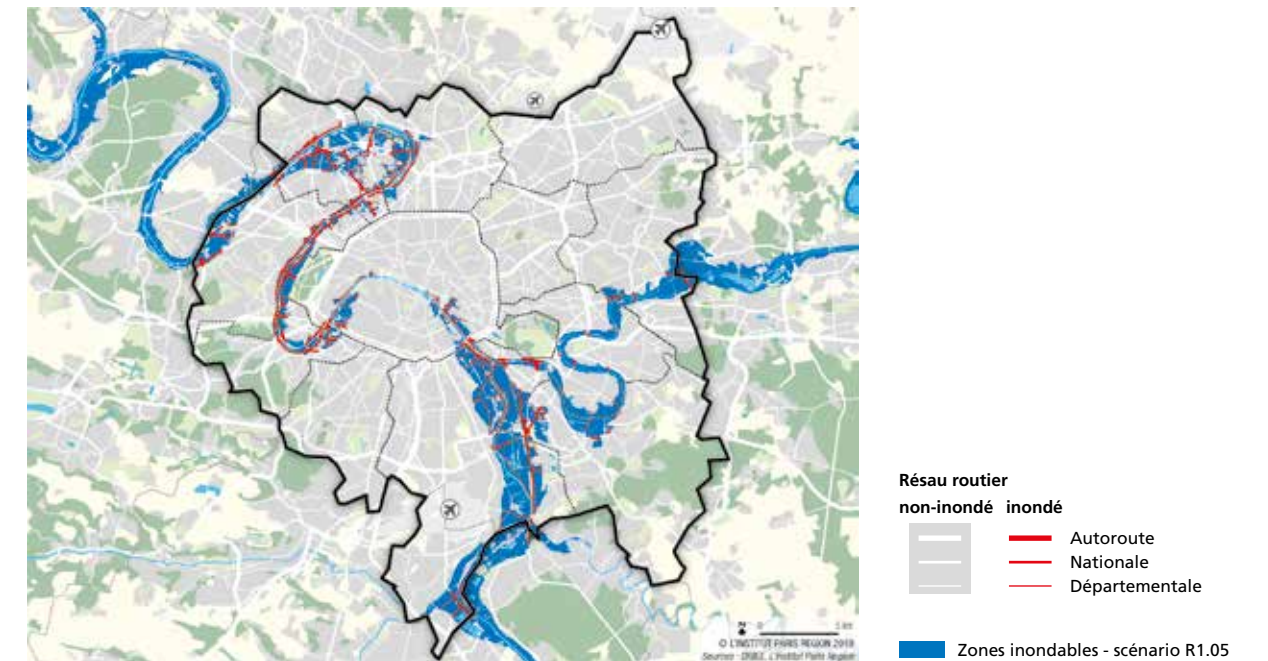
À ces tronçons impraticables se superposent les problèmes de franchissement des cours d'eau. Si les ponts sont bien hors d'eau, les accès de part et d'autre sont souvent inondés ; les franchissements deviennent le plus souvent inaccessibles aux scénarios R1.05 et R1.15. Seuls les ouvrages autoroutiers ou ponts fortement surélevés permettent de franchir la Seine (A13, A14, N13, Pont de Sèvres, boulevard périphérique, A86), et la Marne (A4, A86).

Réseaux de transports en commun

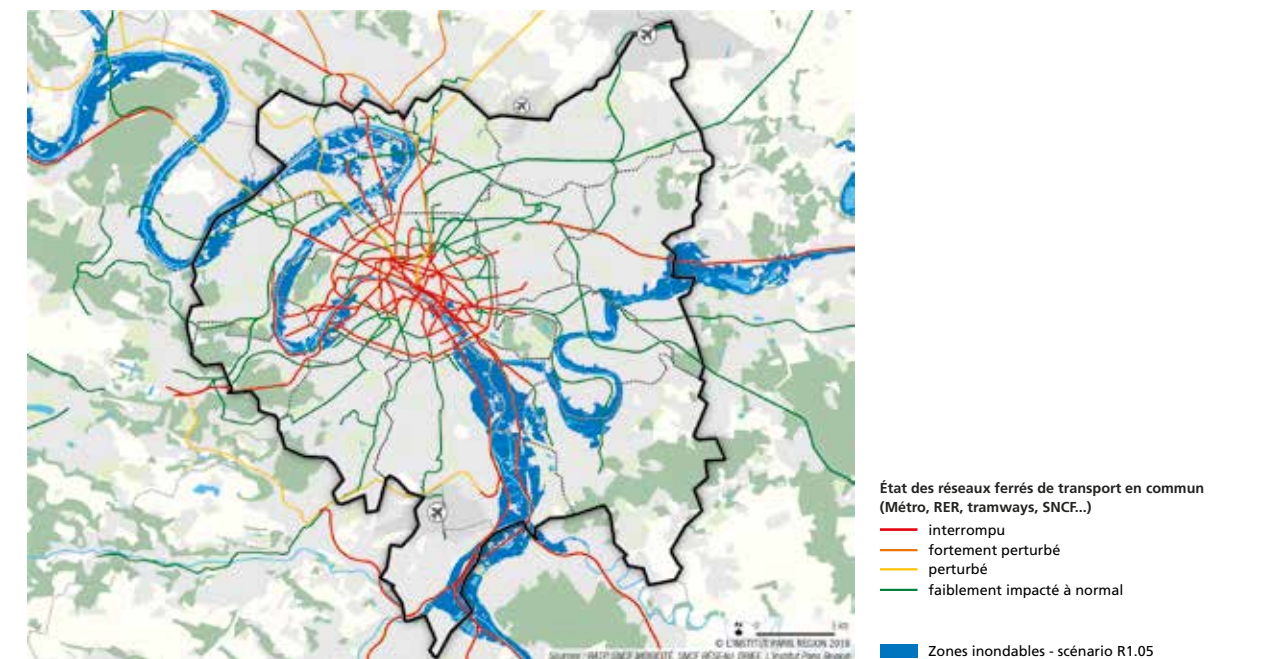
La Métropole du Grand Paris concentre les infrastructures et réseaux de transports en commun (métro, RER, Transilien, tramway, bus...) de la région Île-de-France. Le réseau ferré s'organise en radiales autour de Paris. Une crue majeure de la Seine et de la Marne représente donc une source de désorganisation majeure, sur un territoire où 46 % des déplacements s'effectuent en transport en commun, représentant plusieurs millions de trajets quotidiens.

Les conséquences de l'interruption durable des réseaux du métro et du RER sur des pôles d'emplois tertiaires et les grands quartiers d'affaires comme celui de l'ouest de Paris, le quartier de la Défense, de Saint-Denis, de Nanterre Rueil-Malmaison, de Roissy ou de Marne-la-Vallée... très dépendants dans leur accessibilité des systèmes de transports collectifs pourraient être très lourdes en termes de coûts (pertes d'activités), mais aussi d'image, avec des répercussions sur l'ensemble de l'économie régionale et nationale. Le réseau est déjà fortement vulnérable à R0.80, où la quasi-totalité des lignes de métro à l'intérieur du cercle formé par les lignes 2 et 6 sont interrompues préventivement par la RATP. Les lignes 1, 8, 9, 10 et 13 sont également interrompues en dehors. En périphérie, les tramways 2 et 3a sont coupés ainsi que les lignes R, P et le RER E à partir de Noisy-le-Sec. Le RER C est interrompu à Paris, le RER D au Sud, mais les autres tronçons sont perturbés. Ainsi, si certaines gares parisiennes semblent pouvoir fonc-

CARTE 14 : EXPOSITION DES RÉSEAUX ROUTIERS AUX RISQUES D'INONDATIONS



CARTE 15 : IMPACT D'UNE CRUE SCÉNARIO R1.05 SUR LES RÉSEAUX FERRÉS DE TRANSPORT EN COMMUN (RATP – SNCF)



tionner, l'absence d'interconnexions et de desserte interne à Paris rend l'utilisation des lignes Transilien plus délicate (carte 15).

Les scénarios R1.05 et R1.15 ne font qu'accentuer les enjeux de dysfonctionnement : des lignes jusqu'ici perturbées sont interrompues (RER C au sud et au Nord) et d'autres non vulnérables pour des scénarios inférieurs le deviennent (RER A, Ligne J, une branche de la ligne H). Les autres branches de la ligne H et la partie nord du RER D sont fortement perturbées. Pour ces scénarios de crues majeures, la capacité de bus de substitution à prendre le relais est limitée compte tenu des perturbations du réseau routier et des franchissements de la Seine et de la Marne.

L'impact sur les grands services urbains : un fonctionnement urbain et des conditions de vie dégradées

Approvisionnement en eau potable et assainissement

Le territoire de la Métropole du Grand Paris fait partie d'une zone dite « interconnectée », dont l'Alimentation en eau potable (AEP) est sécurisée par des interconnexions de réseaux. Centrée sur Paris, elle est alimentée par les eaux de surface avec des usines imbriquées dans le tissu urbain et des captages d'eaux souterraines majoritairement en dehors du territoire d'Île-de-France. Les prélèvements pour la production d'eau potable sont en grande partie réalisés dans les grandes rivières dont les débits sont soutenus par les grands lacs de Seine, gérés par l'EPTB SGL.

Sur ce territoire, 6 syndicats sont en charge de l'AEP, dont le principal est le SEDIF qui dessert plus de 4 millions d'usagers, ainsi que plusieurs collectivités qui exercent en propre leur compétence (en régie ou par délégation), dont la Ville de Paris (régie Eau de Paris qui alimente 3 millions d'usagers).

L'alimentation en eau potable de la Métropole du Grand Paris est très dépendante des principales usines de production implantées le long de la Seine (Choisy-le-Roi, Orly...), de la Marne (Joinville-le-Pont, Neuilly-sur-Marne, Noisy-le-Grand) sur son territoire, mais aussi hors de son périmètre (Méry-sur-Oise, vallée de l'Oise, 95). Le maintien des capacités de production est lié à de multiples conditions : degré d'inondation des installations et d'endommagement des réseaux (infiltration), possibilités d'alimentation en énergie et en produits actifs, possibilités de traitements des eaux

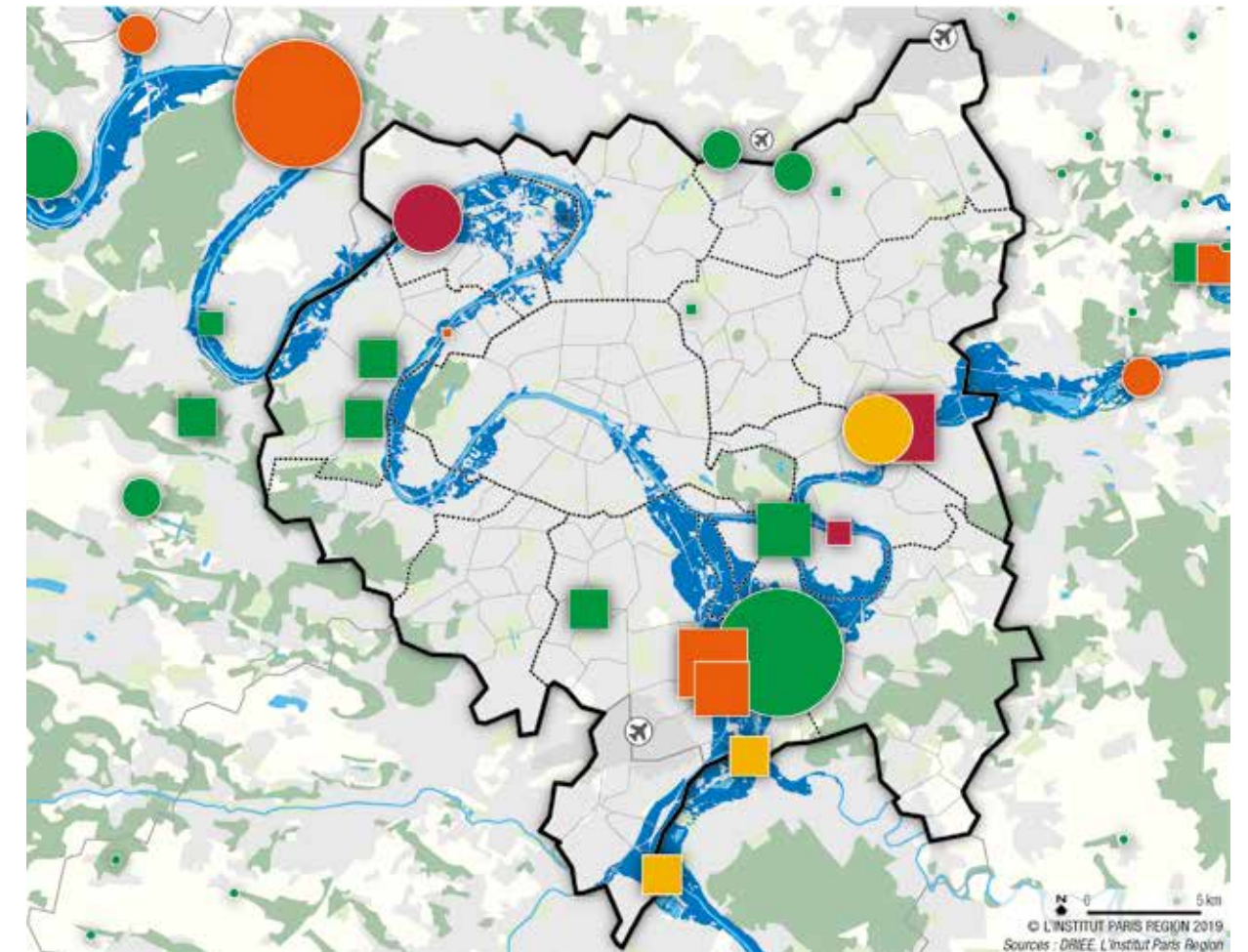
dont la qualité est fortement dégradée (pollution, matières en suspension). Les prélèvements souterrains dans les champs captant localisés en zone alluviale, en grande couronne hors périmètre de la Métropole du Grand Paris, seraient également impactés.

La capacité de production d'eau potable de la Métropole est potentiellement dégradée dès une crue équivalente à 80 % du débit de celle de 1910 : l'usine de Neuilly-sur-Marne (production de 600 000 m³/j) est déjà en zone inondable. À celle-ci s'ajoutent celles de Choisy-le-Roi (600 000 m³/j) et d'Orly (300 000 m³/j) dans le scénario R1.05. La capacité de production d'eau potable est alors potentiellement réduite de près de 1 600 000 m³/j, soit l'équivalent de la production d'eau nécessaire à 4 millions d'individus en temps normal. Les usines de Viry-Châtillon (120 000 m³/j) et Vigneux-sur-Seine (55 000 m³/j) seraient exposées pour le scénario R1.15 (carte 16).

Depuis une quinzaine d'années, la prise de conscience du rôle des usines de traitement de l'eau comme source de vulnérabilité systémique pour la Métropole a permis d'engager des travaux pour maintenir un fonctionnement – même dégradé – de celles-ci en cas de crue majeure. Pour une crue centennale, l'usine d'Orly sur la Seine, qui fournit l'eau de 25 % de la population parisienne, peut potentiellement continuer à produire 100 000 m³ d'eau potable, soit 1/3 de sa capacité normale. Des travaux ont également été effectués sur celles de Choisy-le-Roi (1,88 millions d'habitants) et Neuilly-sur-Marne (1,79 millions d'habitants) pour maintenir la production face à une crue de type 1910.

Cependant, la continuité de fonctionnement de grands équipements renvoie également à des logiques systémiques et organisationnelles. Le niveau de protection des ouvrages de production d'eau est très inégal à l'échelle régionale. Même hors zone inondable et avec des mesures de protection face aux inondations, des coupures électriques ou l'impossibilité pour les salariés de se rendre sur place peuvent entraver leur fonctionnement. Alors que les eaux de la Seine et de ses affluents seront chargées de particules polluantes en cas de crue, leur traitement nécessitera potentiellement plus de produits. Un second enjeu est alors la capacité à répondre durablement aux besoins en eau des populations pour une crue pouvant durer plusieurs semaines et avec un approvisionnement logistique mis en péril par la coupure de certains grands axes routiers.

CARTE 16 : EXPOSITION POTENTIELLE AUX INONDATIONS DES STATIONS DE TRAITEMENTS DES EAUX USÉES ET USINES DE PRODUCTION D'EAU POTABLE



Zones inondables - scénario R1.05

Position des équipements

- Hors zone inondable
- En zone inondable, dès R0.80
- En zone inondable, dès R1.05
- En zone inondable, dès R1.15

Usine de production d'eau
Capacité de production en m³/jour, par classe

- moins de 20 000
- de 20 001 à 50 000
- de 50 001 à 150 000
- de 150 001 à 300 000
- plus de 300 000

Station d'épuration, en EH, par classe

- moins de 150 000
- de 150 001 à 500 000
- de 500 001 à 1 000 000
- de 1 000 001 à 3 000 000
- plus de 3 000 000

Le constat est similaire en termes d'assainissement : l'usine de traitement des eaux de Colombes (900 000 Esqui-va-lents-Habitants, 240 000 m³ d'eau/jour) est vulnérable dès R0.80. L'usine d'Achères (78), hors périmètre de la Métropole du Grand Paris, la plus importante d'Europe avec sa capacité d'assainissement de 7 500 000 équivalents habitants est vulnérable à R1.05. S'ajoute à celles-ci la station de Noisy-le-Grand (550 000 EH) à R1.15. La vulnérabilité des usines d'assainissement questionne la sécurité sanitaire de la Métropole (carte 16). Des répercussions sont aussi à prévoir en matière de traitement des eaux usées sur les réseaux (problèmes de refoulement et de résistance des canalisations...). Les retours d'expériences révèlent d'ailleurs que pour les populations résidentes, les défaillances de ces réseaux d'assainissement, constituent la première source de nuisances, avant même la perte de l'électricité.

Gestion et traitement des déchets

La gestion (collecte et traitement) des déchets d'une population de 7 millions d'habitants apparaît également comme un enjeu majeur. Les enjeux de la filière au regard du risque inondation sur le territoire de la Métropole du Grand Paris sont de trois ordres :

- le premier concerne la vulnérabilité des installations de traitement existantes, dont certaines, très importantes, sont directement localisées en zone inondable ;
- le deuxième concerne le fonctionnement général de l'ensemble de la filière, de la collecte (qui sera tout ou partie perturbée selon l'ampleur de la crue et ses impacts sur le réseau routier notamment) jusqu'au traitement (qui devra être reconfiguré pour tenir compte de l'inactivité des installations touchées, tout en disposant de sites temporaires dédiés) ;
- le troisième concerne la production de déchets exceptionnels post-inondation et leur gestion.

La filière déchets apparaît particulièrement sensible au risque d'inondation du fait de l'importance des sites localisés en zones inondables. Si les installations exposées restent peu nombreuses, leur diversité est susceptible d'impacter plusieurs phases de la gestion ou du traitement (tri, incinération, valorisation matière, élimination...). Par ailleurs, des capacités de traitement significatives sont concernées sur des installations indispensables au fonctionnement de la filière dans son ensemble (carte 17). Ainsi, sur les 6 usines d'incinération des déchets ménagers (UIDND) implantées sur le territoire de la Métropole du Grand Paris,

représentant une capacité totale de traitement de 2,46 millions de tonnes/an, les 4 installations les plus importantes sont potentiellement exposées au risque d'inondation (aléas PPRI) : Issy-les-Moulineaux (510 000 tonnes/an), St-Ouen (650 000 tonnes/an), Ivry-sur-Seine (730 000 tonnes/an) et Créteil (225 000 tonnes/an, – qui traite également les déchets d'activités de soins à risques infectieux), représentant 85 % des capacités de traitement. Alors que l'incinération compte pour environ 80 % du traitement des déchets ménagers de la Métropole, cette filière apparaît comme particulièrement vulnérable. Plus d'une quinzaine d'unités de collecte / centres de tri (9 dans le Val-de-Marne, 8 dans les Hauts-de-Seine) sont également localisées en zones inondables. Les déchetteries sont moins exposées, sur les 44 unités que compte la Métropole du Grand Paris, seule celle d'Athis-Mons se situe en zone inondable à R0.80. À R1.05, 6 installations sont exposées (Alfortville, Créteil, de Paris XVe, Noisy-le-Grand, Ivry-sur-Seine et Ville-neuve-le-Roi).

La filière déchets sera également profondément perturbée dans la phase de collecte en lien avec l'interruption prévisible des axes routiers et des franchissements sur les territoires.

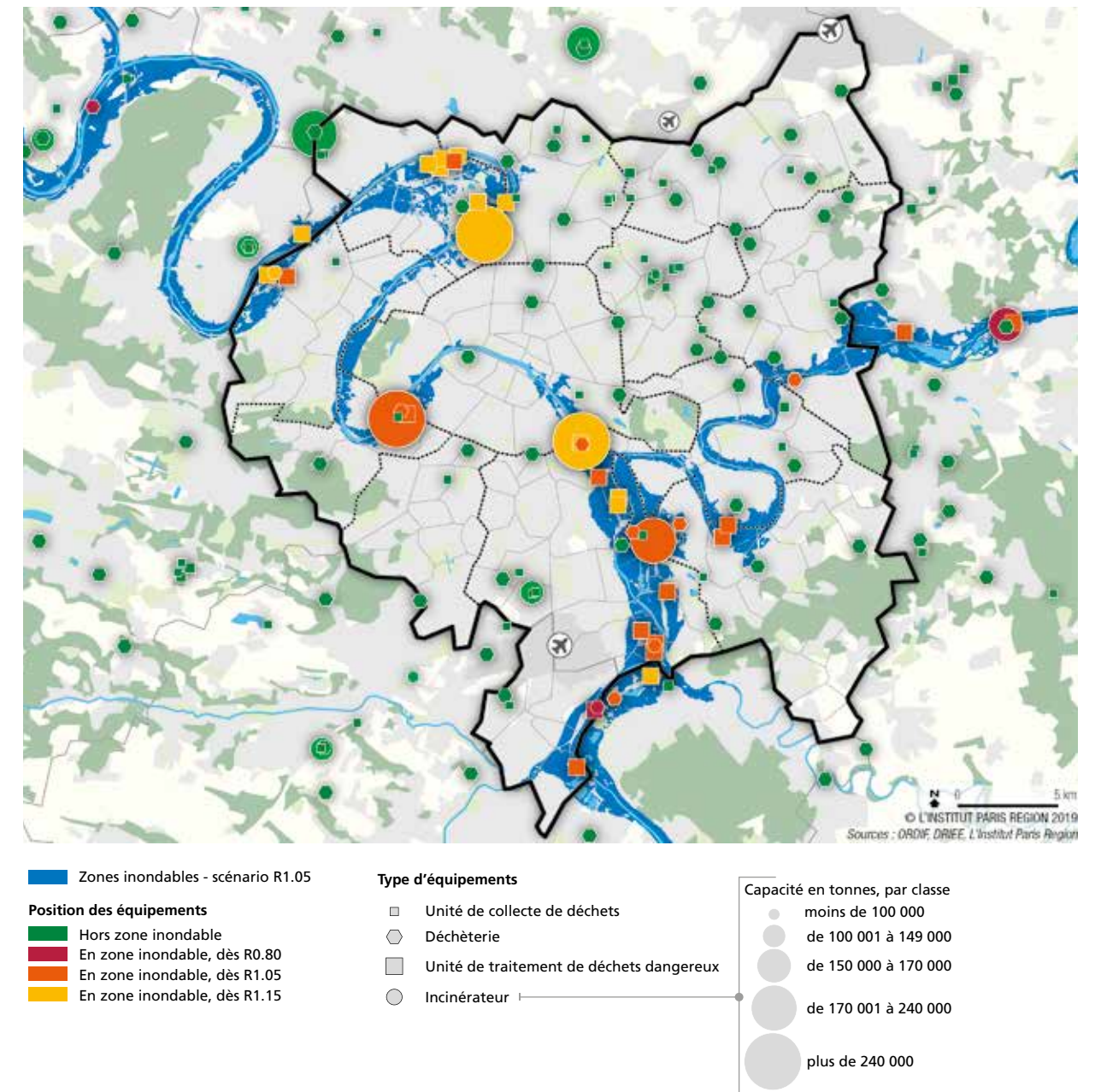
La gestion des déchets post-inondation relève également d'un enjeu majeur. Le Centre Européen de Prévention du Risque Inondation (CEPRI) souligne que les inondations sont l'une des catastrophes naturelles les plus productrices de déchets car « l'eau transforme en déchets tout ce qu'elle touche ou presque ». Si la quantité comme la nature des déchets produits reste très difficiles à évaluer pour une crue majeure sur la Métropole, en raison de l'influence de multiples facteurs (typologies d'habitat ou des biens touchés, etc.), les quelques retours d'expérience font état de volumes de déchets équivalents à plusieurs mois, voire année de production.

Cette gestion des déchets post-inondation pose donc des enjeux de salubrité et de santé publique, de reprise et de continuité d'activité, de résilience collective, et des enjeux économiques à la fois pour les collectivités et pour les gestionnaires des filières déchets.

Chauffage urbain

Par ailleurs, les chaufferies urbaines et notamment celles de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain - CPCU (chauffage de 200 000 équivalents-logements, dont plusieurs centres hospitaliers) qui dépendent directement des

CARTE 17 : EXPOSITION AUX RISQUES D'INONDATION DES ÉQUIPEMENTS DE GESTION ET D'INCINÉRATION DES DÉCHETS



usines d'incinération, cesseront parallèlement leur activité - alors que les probabilités d'une crise en période hivernale sont grandes. Plusieurs chaufferies indépendantes de l'incinération de déchets ménagers sont également vulnérables aux inondations, limitant les capacités de chauffage de dizaines de milliers de logements. Les installations de Gennevilliers, Saint-Denis, de Paris-Beaugrenelle (Paris 15e), d'Ivry-sur-Seine, ainsi qu'une des deux chaufferies de Vitry-sur-Seine sont exposées à R1.05.

Services publics de proximité et résilience : l'exemple du secteur de l'enseignement

Les catastrophes récentes à l'échelle des grandes Métropoles (Nouvelle Orléans – Katrina 2005, New York – Sandy 2012, Antilles Française - IRMA, 2017...) ont montré l'importance d'une reprise rapide de l'activité des services publics dans la résilience des territoires, et notamment celle des services publics de proximité (services sociaux, enseignement, santé, administration...) qui tissent le lien territorial et dont dépendent quotidiennement de très nombreux usagers. La vulnérabilité potentielle de ces services publics repose sur plusieurs facteurs :

- les dommages potentiels directs sur les biens immobiliers et mobiliers rendant impossible pour une durée plus ou moins longue, l'usage des bâtiments et le maintien des activités ;
- les conséquences indirectes, liées en particulier aux défaillances des réseaux urbains (électricité, eau, assainissement, télécommunication...) ou aux problématiques d'accessibilité aux sites (logistique, humaine), qui ne permettent pas d'assurer la continuité des services ;
- les facteurs humains : incapacité des personnels à se rendre sur leur lieu de travail, absence de personnes ressources indispensables à l'exercice de l'activité...

Plusieurs centaines d'équipements publics sont potentiellement exposés aux inondations sur le territoire de la Métropole du Grand Paris :

- des équipements socio-éducatifs : centres de santé, centres sociaux, accueils de la petite enfance, centres de loisirs... ;
- des équipements culturels : plus de 35 bibliothèques et médiathèques, mais aussi des salles de spectacle, de théâtre ou de cinéma... ;
- des établissements sportifs et de loisirs : des équipements en plein air (terrains de grands jeux installations associées,

terrains de tennis...), des installations couvertes : gymnases, salles multisports, salles spécialisées (dojo, escrime...) localisées dans des complexes sportifs dédiés ou rattachés à des établissements scolaires (collèges et lycées), des équipements de loisirs (piscine, patinoires...).

Le secteur de l'enseignement

L'analyse de la capacité des services publics à faire face à l'inondation peut s'illustrer par le secteur de l'enseignement qui recouvre de multiples enjeux :

- éducatifs avec les risques d'interruptions longues des activités scolaires, et un impact potentiel sur des périodes ou des années d'examens ;
- l'importance des dommages directs aux équipements publics : dommages aux bâtis, mais aussi aux outils de travail ou aux matériels indispensables au fonctionnement de l'établissement (outils pédagogiques, cantines scolaires, matériels informatiques, archives...), et leurs coûts pour les collectivités ;
- temps d'immobilisation de l'équipement liés au temps de réparation qui peuvent s'étendre sur plusieurs semaines à plusieurs mois, avec s'agissant d'ERP, une reprise d'activité conditionnée au respect de nombreuses normes et réglementations (sanitaires ou sécuritaires au titre des Établissements recevant du public) ;
- des questions organisationnelles liées à la continuité d'activité du système éducatif (capacité de report sur des établissements voisins en cas d'immobilisation de plusieurs établissements) ;
- une multiplicité d'interlocuteurs : les rectorats (Versailles, Paris, Créteil) en charge de la gestion et du contrôle sur l'ensemble des services et des établissements d'enseignement, mais aussi les collectivités locales (communes, départements, région) qui ont en charge l'entretien et le fonctionnement des établissements scolaires ;
- des questions plus larges de résilience du territoire (capacité à revenir dans les meilleurs délais à un fonctionnement normal) avec des conséquences sur l'organisation de la vie quotidienne des familles (garde d'enfants...).

Les établissements d'enseignement représentent une part importante de l'exposition des services publics aux inondations au sein de la Métropole.

- À l'échelle métropolitaine, 334 établissements éducatifs sur 5 058 sont directement situés en zone inondable pour R1.05. Ce chiffre passe à 466 pour un scénario R1.15. Cela représente entre 88 000 et 127 000 écoliers et étudiants.

Les écoles maternelles et élémentaires (7 % à R1.05 et 9 % à R1.15) ainsi que les collèges (mêmes proportions) sont plus fortement impactés que les lycées (4 et 7 %). Ce sont 224 écoles maternelles et élémentaires qui sont touchées à R1.05 (50 000 écoliers), et 305 à R1.15 (68 000 écoliers). La part des établissements impactés est plus importante en prenant en compte les ZFE. Ce sont 20 % à 25 % des établissements de la Métropole qui seraient impactés pour les deux scénarios supérieurs. Cela représente de 155 000 à 189 000 écoliers de maternelle ou d'élémentaire.

- Les EPT les plus touchés par de potentielles inondations sont Grand Paris Seine Ouest (11 % à 20 % des établissements), Boucle Nord de Seine (21 % à 34 %), Grand Paris Sud Est Avenir (16 % à 21 %) et Grand Orly Seine Bièvre (16 % à 17 %).
- Certaines communes ont l'intégralité de leurs établissements d'enseignement en zone inondable : Alfortville et Gournay-sur-Marne. Ablon-sur-Seine, Villeneuve-la-Garenne, l'Île Saint Denis ou Colombes ; Juvisy-sur-Orge, Ivry-sur-Seine ou encore Villeneuve-le-Roi comptent plus de 40 % de leurs établissements éducatifs en zone inondable à 105 % de la crue de 1910. 33 communes de la Métropole ont plus de la moitié de leurs établissements situés en zone inondable ou exposés à des fragilités électriques.

Monuments, musées, patrimoine

Musées et patrimoine, des impacts sur l'image et l'attractivité touristique de la Métropole

Avec plus de 50 millions de visiteurs par an, Paris et la Métropole du Grand Paris représentent la première destination touristique mondiale. L'importance et la richesse du patrimoine architectural, le rayonnement international de très nombreux musées... participent largement à son attractivité et à son dynamisme. À l'échelle régionale, ce secteur représente 39 milliards d'euros de recettes, soit 7 % du PIB. Pour la Métropole du Grand Paris, le secteur touristique représente même 12 % de l'emploi salarié (383 000 emplois). Les dégâts des inondations de Bangkok sur le secteur touristique ont été par exemple estimés à 3 milliards de dollars par l'OCDE (OCDE, 2013). L'exposition au risque d'inondation de monuments majeurs et de musées à rayonnement touristique international pourrait nuire à l'image parisienne.

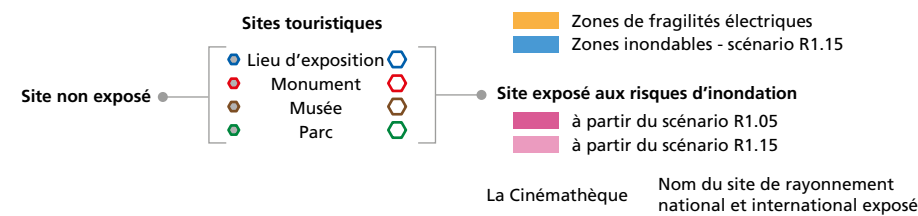
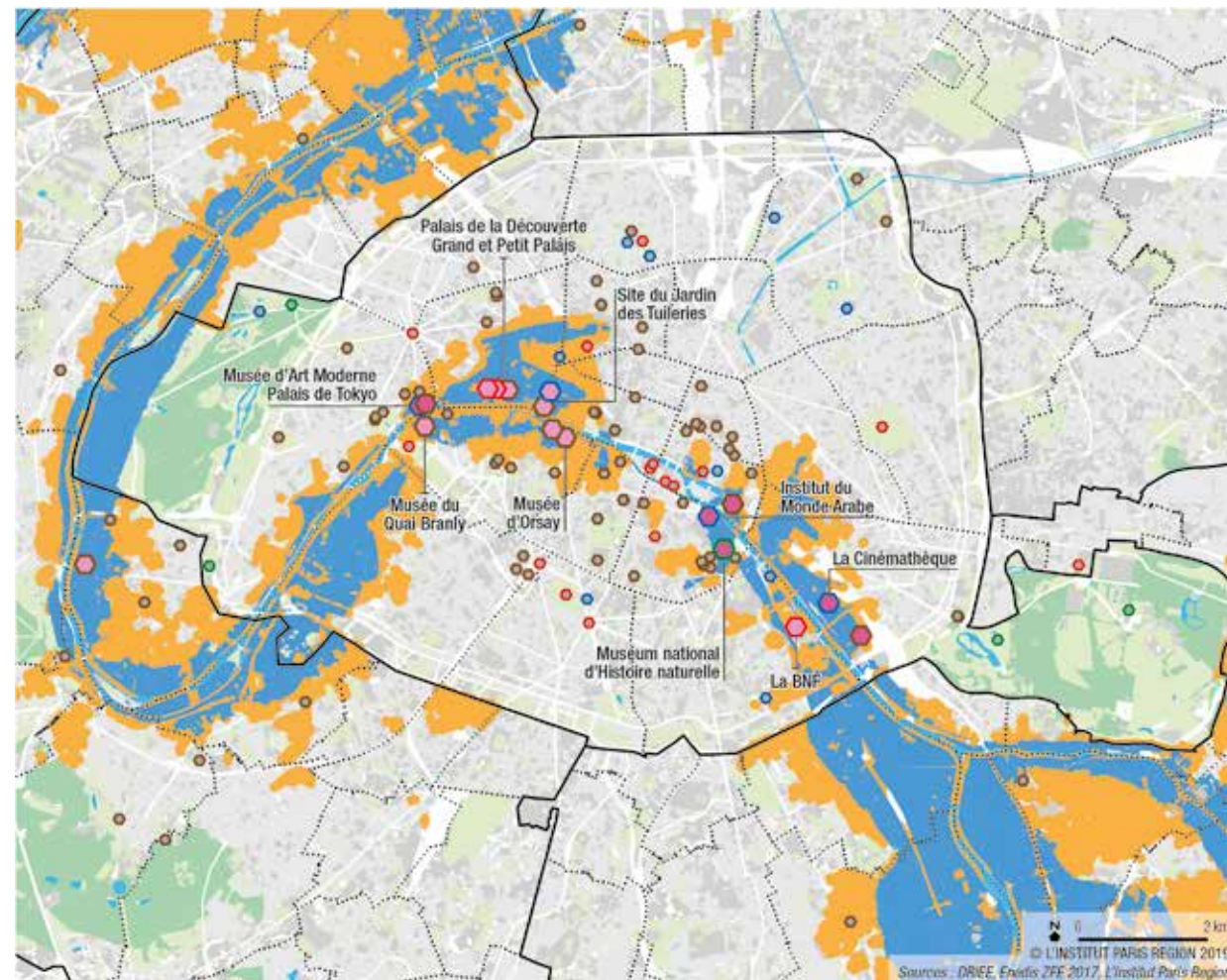
Le déplacement et la protection des œuvres, et les dommages sur les bâtiments qui les abritent sont également deux enjeux importants, qui peuvent retarder la réouverture des sites une fois la crue passée.

Paris et les berges de Seine, inscrites au patrimoine mondial de l'Unesco, concentrent particulièrement l'offre patrimoniale, culturelle et touristique de la Métropole. Plusieurs musées de rayonnement international sont localisés, pour toutes ou parties de leurs emprises en zone inondables (aléas PPRI) : le Musée du Louvre (10 millions de visiteurs par an), Musée d'Orsay (3,1 millions), Musée des arts premiers du Quai Branly, le Muséum d'histoire naturelle avec la Grande Galerie de l'Évolution, la Galerie d'Anatomie et de Paléontologie Comparée, l'Institut du Monde Arabe, le Musée de l'Orangerie des Tuileries, le Palais de Tokyo et le musée d'Art moderne de la Ville de Paris, mais aussi le site du Grand Palais et du Palais de la Découverte (carte 18). Localisés au cœur de Paris, ces musées et établissements culturels sont en théorie protégés des débordements de la Seine par le système des digues et murettes, mais du fait de leur proximité avec le fleuve, leurs sous-sols restent vulnérables à des inondations par remontées de nappes. Les gestionnaires de ces grands équipements culturels ont, depuis plusieurs années, engagé de nombreuses actions (protection, plan de protection et d'évacuation des collections, plans de continuité d'activité...), actions mises en œuvre pour certaines lors des derniers événements de crues de 2016 et 2018.

Les perturbations importantes sur les réseaux de transport en commun (lignes A et C du RER) sont aussi de nature à limiter fortement l'accessibilité à des sites majeurs du tourisme francilien par leur fréquentation : le Château de Versailles (8 millions de visiteurs par an) et Disneyland Paris (15 millions).

Les enjeux portent également sur le patrimoine historique bâti (monuments classés et inscrits). Plus d'une centaine de monuments classés, environ 340 monuments inscrits sont exposés en totalité ou partiellement aux zones inondables (aléas PPRI) sur le territoire de la Métropole du Grand Paris. Paris concentre plus de 90 % des monuments historiques potentiellement exposés avec une forte représentation du patrimoine civil et d'édifices religieux.

CARTE 18 : EXPOSITION DES MUSÉES ET SITES TOURISTIQUES AUX RISQUES D'INONDATIONS ET FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES



Hébergements touristiques

Les hébergements touristiques de la Métropole du Grand Paris sont également exposés. Avec des inondations de plusieurs jours à plusieurs semaines pour une crue majeure et un temps long pour la remise en état des infrastructures, l'activité touristique pourrait se retrouver fortement pénalisée, mettant plus largement en difficulté les acteurs économiques de la filière.

Pour une crue majeure de niveau R1.05, près de 350 hôtels totalisant près de 6 300 chambres sont potentiellement exposés ; Paris concentre 70 % de ces établissements. Les capacités d'hébergement hôtelières impactées directement et indirectement représentent 13 % du total des chambres du Grand Paris : 5 % des chambres seraient alors en zone inondable, et 8 % en zones de fragilité électrique. Toutes les catégories d'hôtels sont concernées, avec une majorité d'établissements 3 et 4 étoiles. Pour une crue plus importante (R1.15), la capacité d'hébergement serait grevée de presque 30 % ; 13 000 chambres seraient directement situées en zone inondable et 20 400 en zone de fragilité électrique.

Le seul camping de la Métropole (410 places), situé dans le Bois de Boulogne à Paris est inondable dès 55 % de la crue de 1910 (5,26 mètres). Un niveau d'eau dont la crue de Mai-Juin 2016 (6,10 mètres) a montré la probabilité d'un tel évènement en saison favorable au camping.

Enjeux de la gestion de crise

Populations exposées en zone inondable

Face à une crue majeure, la sécurité des personnes constitue évidemment un enjeu capital et l'importance de la population résidente impactée renvoie directement aux problématiques de gestion de crise. Si dans le contexte d'une inondation à cinétique lente comme celle de la Seine ou de la Marne, les aspects sécuritaires immédiats de secours et de sauvegarde des personnes apparaissent comme moins prioritaires, les concentrations et les fortes densités de populations du territoire de la Métropole du Grand Paris très urbanisé, posent de nombreuses questions en termes de capacités organisationnelles.

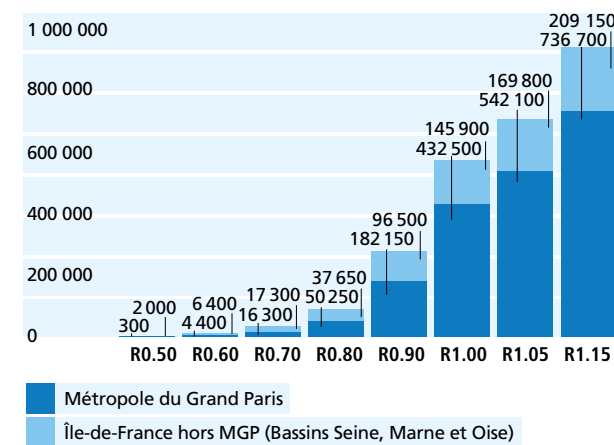
Comme l'ont révélé les inondations récentes de juin 2016 ou de janvier 2018, et même si elle est difficile, la sauvegarde de la population pour un évènement impactant quelques dizaines ou centaines de logements ne se traduit pas par des problèmes insurmontables. Mais la multiplication des enjeux, à l'échelle d'une agglomération de 10 millions d'habitants, complique considérablement cette gestion de crise.

L'évacuation de plusieurs dizaines ou centaines de milliers de personnes suppose en effet une préparation sur les conditions et les capacités d'hébergements provisoires, sur les priorités de sauvegarde des populations les plus fragiles... À l'inverse, le choix du maintien des populations dans leurs logements pendant plusieurs jours ou semaines, se posent en termes d'accessibilité, de conditions de vie fortement dégradées (absence d'électricité, de chauffage, d'assainissement...), en subvenant à leurs besoins vitaux (alimentation, eau potable...), mais aussi en répondant aux exigences de leur santé et de leur sécurité. Ces dimensions de la gestion de crise qui relèvent de compétences le plus souvent communales, restent largement sous-estimées et peu anticipées. Dans un contexte où l'assistance des territoires proches sera fractionnée, il est important de connaître le nombre, mais aussi la part de la population exposée dans chaque territoire ainsi que le niveau d'exposition aux aléas. La dimension de l'évènement « crue centennale » à l'échelle du Bassin de la Seine représenterait évidemment un facteur fortement aggravant. En impactant également les régions

à l'amont et à l'aval de l'Île-de-France, avec localement des enjeux très importants (Troyes, Rouen, Le Havre...), la gestion de crise appellerait une réponse nationale, voire européenne et mobiliserait les services et les moyens de secours sur une très longue période. Pour une crue légèrement inférieure (R0.80) à une crue d'occurrence cinquantennale, ce sont environ 50 000 personnes qui sont potentiellement exposées aux inondations dans la Métropole du Grand Paris, soit plus de 57 % de la population impactée à l'échelle régionale. Cette situation concerne déjà 3,5 fois plus d'habitants à R0.90, résultat du débordement des digues et murettes sur de nombreuses communes de la Petite couronne. Pour un niveau de crue équivalent à une crue centennale (R1.05), ce sont 542 000 personnes (7,8 % de la population métropolitaine) qui vivent en zones inondables. Pour le scénario R1.15, où les digues et murettes parisiennes se retrouvent également submergées, cette part atteint 10,6 % de la population de la Métropole (736 000 personnes), et représente près de 80 % de la population impactée à l'échelle régionale (Fig. 24).

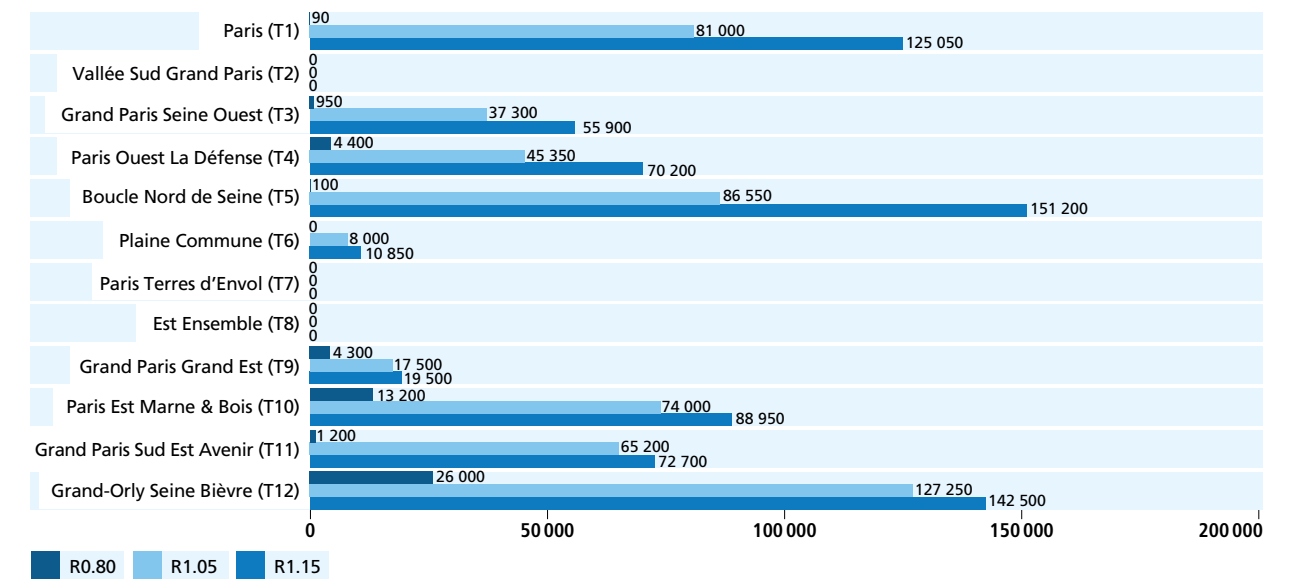
Ces chiffres, très élevés à l'échelle métropolitaine, ne reflètent pas des situations très variables, et qui se révèlent

FIG. 22 : ÉVOLUTION DES POPULATIONS RÉSIDENTES EXPOSÉES SELON SCÉNARIOS DE CRUES MÉTROPOLE DU GRAND PARIS – ÎLE-DE-FRANCE – BASSINS SEINE, MARNE ET OISE (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers Fonciers DGFIP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, RGP INSEE, traitement L'Institut Paris Region

FIG. 23 : ÉVOLUTION DES POPULATIONS RÉSIDENTES EXPOSÉES PAR EPT (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers Fonciers DGFIP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, RGP INSEE, traitement L'Institut Paris Region

particulièrement critiques sur certains territoires (Fig. 25) :

- Trois EPT, Vallée Sud Grand Paris, Paris Terres d'Envol, Est Ensemble n'ont pas de population exposée aux crues de la Marne et de la Seine. Les habitants de Plaine Commune sont eux faiblement exposés, même dans un scénario extrême, à l'exception des communes de l'Île-Saint-Denis et de Saint-Denis (10 500 habitants dans le scénario maximal). La construction du village olympique, localisé en bord de Seine et qui deviendra un quartier d'habitats à l'échéance des JOP, pourrait entraîner à terme une augmentation sensible des populations exposées.
- Chacun des autres EPT rassemble plusieurs dizaines de milliers d'habitants exposés dans un scénario de crue centennale (R1.05) ; sur la Boucle Nord de Seine (86 000 personnes exposées), Paris Est Marne & Bois (74 000), Grand Paris Sud Est (65 000) et Grand Orly Seine Bièvre (127 000), c'est de 15 à 21 % de la population totale qui est exposée à une crue centennale. Le scénario extrême (R1.15) voit cette situation empirer : 18 % à 35 % de la population de ces mêmes EPT est alors vulnérable. C'est en particulier sur Paris et dans l'EPT Boucle Nord de Seine que les enjeux humains évoluent le plus significativement, avec respectivement +45 000 personnes et +65 000 personnes par rapport au scénario précédent. Néanmoins, la gestion de crise peut s'avérer plus complexe dans l'EPT, enclavé dans une boucle de la Seine

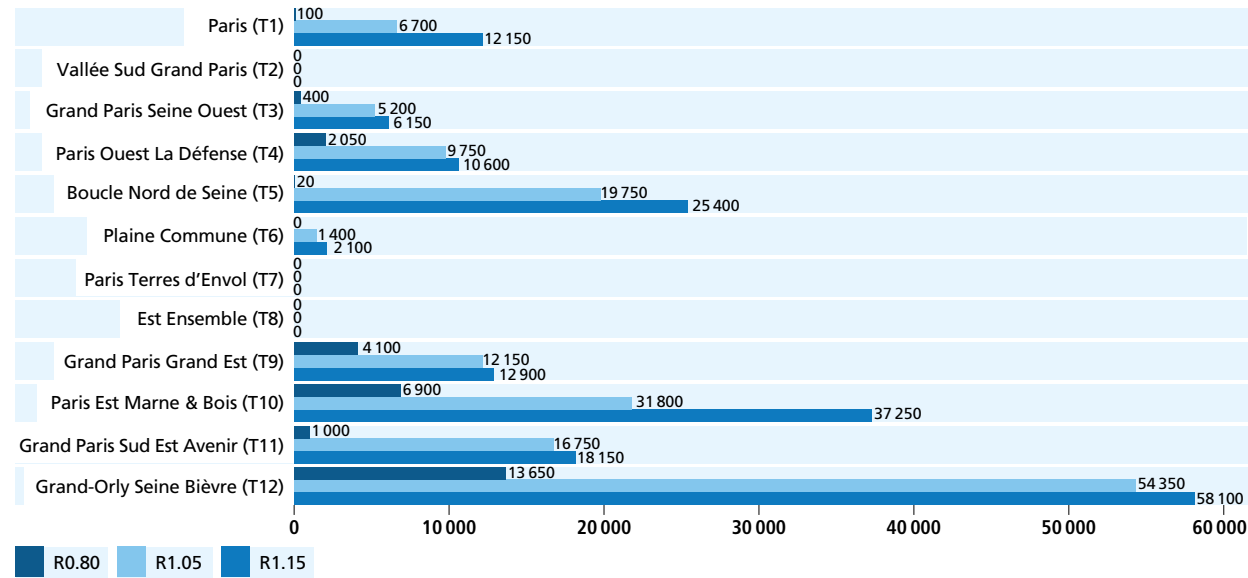
avec plus d'1/3 de son territoire inondable, qu'à Paris où l'exposition relative du territoire est plus faible.

- Une exposition à des niveaux d'aléa fort à très fort se traduit par des durées de submersion de plusieurs jours à plusieurs semaines avec des conséquences importantes sur l'organisation de la gestion de crise (évacuation et hébergements provisoires). À l'échelle de la Métropole du Grand Paris, cette situation concerne moins de 12 000 personnes dans le scénario R0.80 (23 %), mais augmente significativement dans le scénario centennal où la moitié de la population exposée est soumise à un aléa fort ou très fort à R1.05 (272 000 personnes) pour atteindre les 2/3 des populations impactées dans le scénario R1.15 et 186 000 habitants supplémentaires.

À l'échelle locale, la vulnérabilité de certaines communes est particulièrement critique, et ce, dès 80 % de la crue centennale. Les scénarios R1.05 et R1.15 soulignent la grande complexité de la gestion de crise sur des communes dont la quasi-totalité du territoire est exposée :

- À R0.80, Choisy-le-Roi rassemble 24 % de l'ensemble des populations exposées de la Métropole, avec 12 000 individus potentiellement exposés, soit 28 % de sa population communale. Villeneuve-le-Roi (22 % de la population) et Gournay-sur-Marne où plus de la moitié de la population est exposée, sont aussi impactés significativement.

FIG. 24 : ÉVOLUTION DES POPULATIONS RÉSIDENTES DIRECTEMENT IMPACTÉES PAR LA MONTÉE DES EAUX (MAISON INDIVIDUELLE APPARTEMENT EN RDC) (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



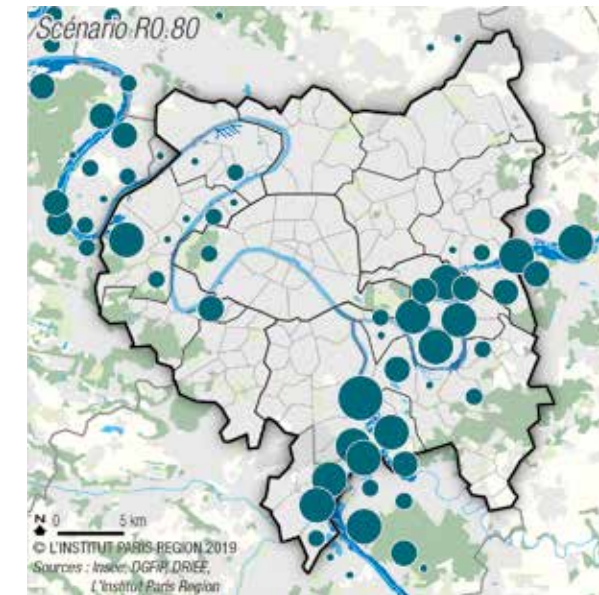
Source : Fichiers Fonciers DGFIP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, RGP INSEE, traitement L'Institut Paris Region

- À R1.05 ressort l'extrême vulnérabilité de communes comme Alfortville, dont la totalité du territoire est exposée au risque d'inondation, ou Villeneuve-Saint-Georges et Villeneuve-la-Garenne, où plus des 2/3 de la population sont exposés. Ces communes s'inscrivent au sein d'EPT, eux-mêmes très vulnérables (Grand-Orly-Seine-Bièvre, Boucle de Seine Nord), comptant plusieurs communes avec plus de 20 000 habitants en zone inondable. Avec une faible capacité de ces territoires à assurer les secours eux-mêmes, la plupart des franchissements de la Seine impraticables et les communes voisines elles-mêmes soumises au même aléa, l'organisation de la gestion de crise y paraît critique.
- À R1.15, cette situation est aggravée alors que 200 000 personnes supplémentaires sont exposées à l'échelle de la Métropole avec d'importantes augmentations des enjeux à Paris et Boucle de Seine Nord. Dans ce dernier territoire, les situations de Gennevilliers et d'Asnières se dégradent fortement, tandis que 92 % des 25 000 habitants de Villeneuve-la-Garenne sont potentiellement exposés aux inondations. D'autres éléments illustrent l'importance des enjeux humains et la complexité qui en découle en termes de gestion de crise. La typologie des lieux de résidences (habitat individuel ou collectif) permet de caractériser l'exposition et la

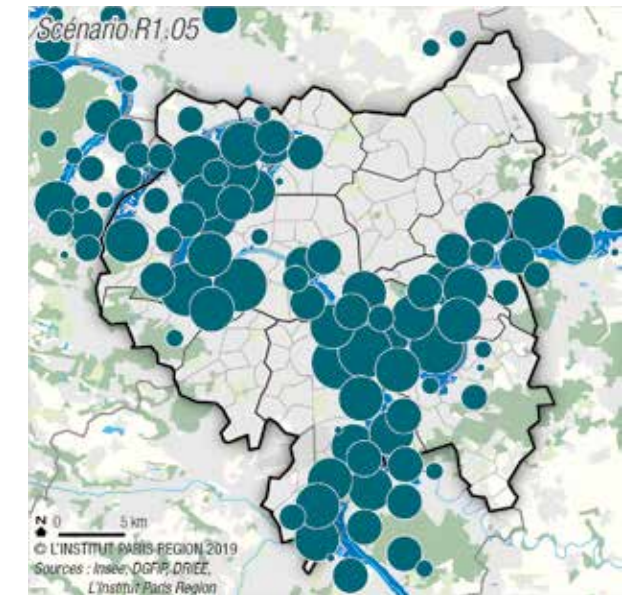
vulnérabilité de la population au regard de la gestion de crise, notamment pour dimensionner les capacités d'hébergement provisoire, les possibilités d'évacuation massive, les besoins en alimentation de secours... Une situation en logement individuel entraîne presque systématiquement une évacuation de l'habitat, alors qu'en immeuble collectif, pour les logements situés en étages hauts et en zones d'aléas modérés (temps de submersion de quelques jours (2 à 4)), l'évacuation peut être considérée comme moins prioritaire dès lors que des possibilités d'accès aux immeubles sont maintenues.

Pour les populations vivant en maison individuelle ou en appartement en rez-de-chaussée d'immeuble d'habitat collectif, le premier enjeu porte sur l'évacuation prioritaire et la recherche de solution d'hébergement d'urgence face à l'incapacité à rester dans un logement entièrement inondé. La nécessité d'évacuation pourrait s'étendre aux étages des logements collectifs exposés à des aléas forts ou très forts pour des durées d'exposition longues. Le deuxième enjeu est lié à la capacité de retour rapide des populations dans des logements durablement inondés. Le nombre d'habitants confrontés à cette situation évoluent fortement : de 28 000 habitants dans le scénario R0.80, 158 000 à R1.05 pour atteindre 182 000 à R1.15 (Fig. 26).

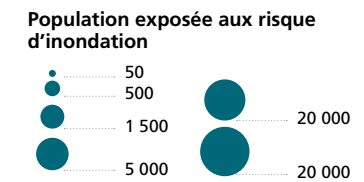
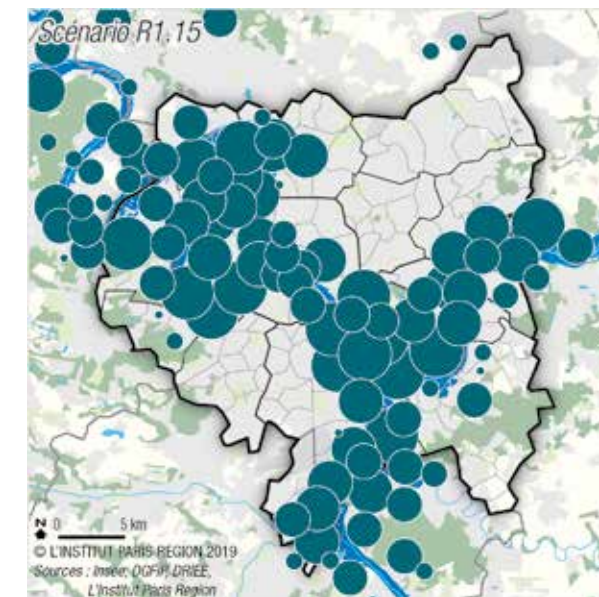
CARTES 19 : POPULATIONS RÉSIDENTES EXPOSÉES PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R0.80



CARTES 20 : POPULATIONS RÉSIDENTES EXPOSÉES PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R1.05



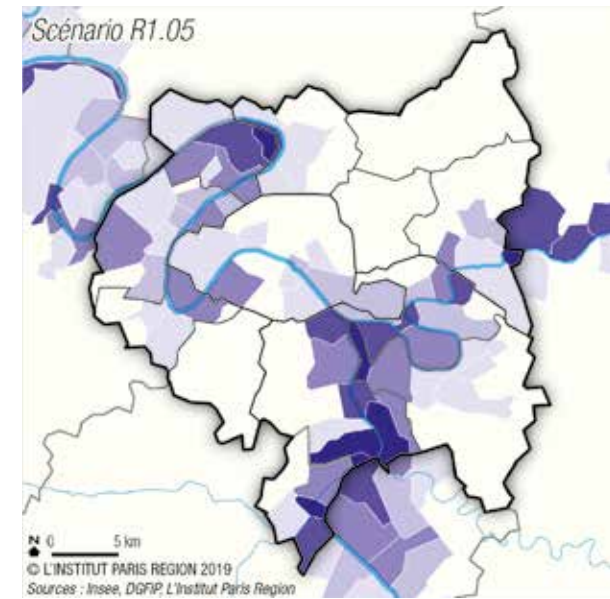
CARTES 21 : POPULATIONS RÉSIDENTES EXPOSÉES PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R1.15



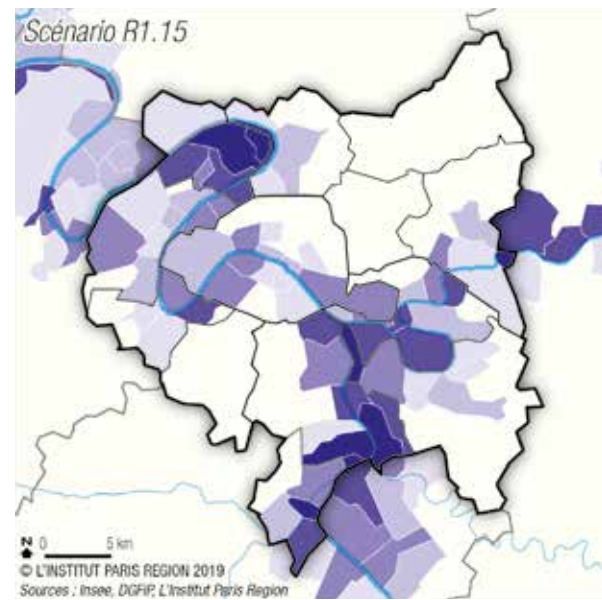
CARTES 22 : PART DE LA POPULATION COMMUNALE EXPOSÉE PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R0.80



CARTES 23 : PART DE LA POPULATION COMMUNALE EXPOSÉE PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R1.05



CARTES 22 : PART DE LA POPULATION COMMUNALE EXPOSÉE PAR COMMUNES ET PAR SCÉNARIOS DE CRUE (ZIP/ZICH) – SCÉNARIO R1.15



Part de la population communale exposée aux risques d'inondation

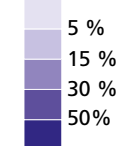
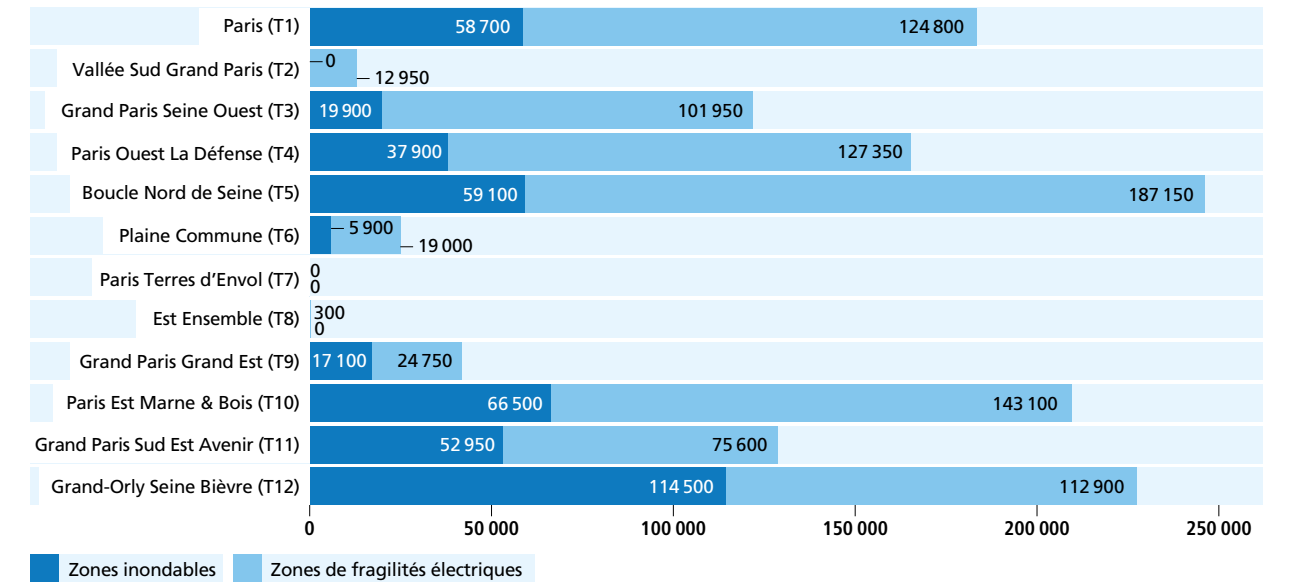


FIG. 25 : ÉVALUATION DES POPULATIONS RÉSIDENTES IMPACTÉES PAR LES ZONES INONDABLES ET ZONES DE FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES – SCÉNARIO R1.0 (SCÉNARIOS ZIP/ZICH)



Source : Fichiers Fonciers DGFiP 2016, ZIP/ZICH – DRIEE, ZFE - Enedis 2017, INSEE, traitement L'Institut Paris Region

L'évaluation des populations résidentes en zones de fragilités électriques (hors zones inondées) a été évoquée précédemment. Elles totalisent environ 165 000 habitants dans le scénario R0.80 pour dépasser les 930 000 personnes en cas de crue centennale (R1.0) (Fig. 27).

Au-delà des chiffres de populations résidentes potentiellement impactées, d'autres enjeux plus particuliers, relatifs par exemple aux personnes fragiles ou dépendantes médicalement d'installations électriques sont aussi à considérer. L'absence d'électricité peut aussi avoir des conséquences plus sensibles dans certains types d'habitats. Ainsi, les conditions de vie dans les immeubles collectifs hauts (cinq étages ou plus) pourraient s'avérer complexes, en particulier pour certaines catégories de populations (personnes âgées, familles avec jeunes enfants...) en l'absence par exemple de systèmes d'ascenseurs ou d'éclairage.

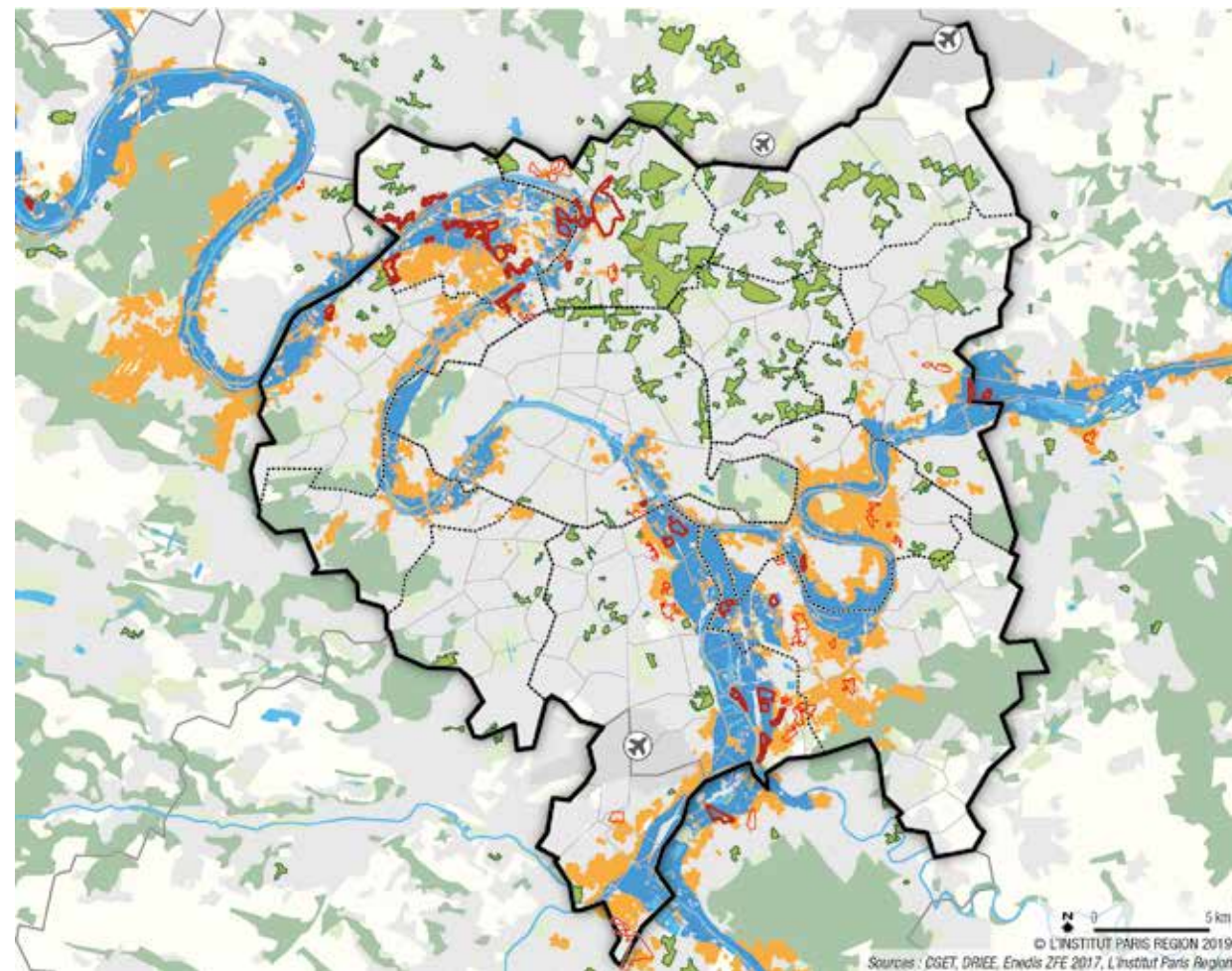
Vulnérabilités sociales

Des facteurs sociaux peuvent être à l'origine d'une plus grande vulnérabilité des personnes exposées au risque d'inondation. L'intervention des secours, le déplacement des personnes et les capacités de retour à la normale peuvent être entravées par des barrières culturelles ou linguistiques. Les publics les plus fragilisés socialement et

économiquement peuvent également nécessiter des mesures d'accompagnement spécifiques. Les Quartiers Politiques de la Ville (QPV) sont des secteurs urbains défavorisés identifiés en raison du bas niveau du revenu médian de leurs habitants. 25 QPV rassemblant 132 000 habitants sont pour tout ou partie situés en zone inondable à R1.05. Les QPV exposés au risque d'inondation se concentrent particulièrement au nord-ouest de la Métropole (Boucle Nord de Seine, Plaine Commune), et au sud-est (Grand Orly Seine Bièvre, Grand Paris Sud Est Avenir) (carte 25):

- Parmi les quartiers situés en zone inondable au nord-ouest de la Métropole, on note Méchin Bocage à L'Île-Saint-Denis (2 350 habitants), les Hauts d'Asnières à Asnières (6 600 habitants), Les Agnettes (8 300 hab.), les Courtilles (3 300 hab.), et Grésillons Voltaire I et II (3 100 et 2 600 hab.) à Gennevilliers ainsi que l'Aire 2029 à Villeneuve-la-Garenne (12 000 hab.). Une partie non négligeable de Saint-Denis Grand Centre (39 800 hab.) se situe également en zone inondable.
- Au sud-est, les quartiers de Chantereine à Alfortville (3 400 hab.), Gagarine (2 900 hab.) et Ivry Port (6 000 hab.) à Ivry-sur-Seine, Centre-Ville (3 300 hab.), Le Quartier Nord (6 700 hab et 2 400 à Le Quartier Nord – Les Tours) et Triage (1 800 hab.) à Villeneuve-Saint-Georges sont potentiellement entièrement inondables.

CARTE 25 : QUARTIER POLITIQUE DE LA VILLE (QPV) EN ZONES INONDABLES



- | | |
|--|--|
| Périmètre de Quartier Politique de la Ville (QPV) | Zones de fragilités électriques |
| Exposé aux risques d'inondation | Zones inondables - scénario R1.05 |
| Exposé aux risques de fragilités électriques | |
| Non exposé | |

Établissements sensibles au regard de la gestion de crise

L'analyse de vulnérabilité, à l'échelle locale ou métropolitaine, suppose également d'identifier les établissements ou structures pour lesquels l'évacuation des occupants peut poser des problèmes, en raison de leurs difficultés de mobilité, de leur état de santé, de leur faible autonomie ou de leur nombre.

Établissements de santé et EPHAD

Plusieurs hôpitaux sont situés en zone inondable. Parmi les plus importants, à 105 % de la crue de 1910, les hôpitaux Charles Foix (Ivry-sur-Seine) et Georges Pompidou (Paris 15^e) sont exposés. À R1.15 s'y ajoutent notamment l'Hôpital américain de Paris, les Hôpitaux Beaujon (Clichy), Corentin Celton (Issy-les-Moulineaux) et Henri Mondor (Créteil). Des cliniques privées sont dans la même situation : 2 sont vulnérables à R0.80 (Clinique des Martinets – Rueil-Malmaison, Clinique Saint-Hilaire), 5 à R1.05 (s'y ajoutent celles de Bercy, des Bords de Marne - Le Perreux - et de la Concorde - Alfortville), et 6 à R1.15 (Clinique de l'Alma, Paris) (carte 26).

Le territoire métropolitain supporte également de nombreux établissements d'accueil des personnes âgées (EPHAD, foyers logements, unités de soins...). Leur exposition en zone inondable nécessite l'évacuation des résidents en cas de crue et des hébergements adaptés à un public particulièrement sensible (conditions de santé difficiles, capacités de déplacement limitées). Le défaut d'alimentation électrique peut par ailleurs entraîner une dégradation de la qualité de service et impacter le fonctionnement des structures.

À l'échelle de la Métropole du Grand Paris, 24 établissements sur 654 sont inondables ou situés en ZFE à 80 % de la crue centennale. Ce chiffre augmente à 143 à R1.05 et 170 à R1.15. Pour ces deux derniers scénarios, les capacités d'hébergement des établissements directement exposés s'élèvent respectivement à 3 500 et 4 700 résidents, représentant environ 10 % des capacités d'hébergement en zone inondable, et plus de 20 % impactée en ajoutant les zones de fragilité électrique ; Boucle Nord de Seine (90 % de la capacité vulnérable à R1.15) et Grand Paris Sud Est Avenir (50 % de la capacité) sont particulièrement exposés à cet égard.

Habitats légers – établissements flottants

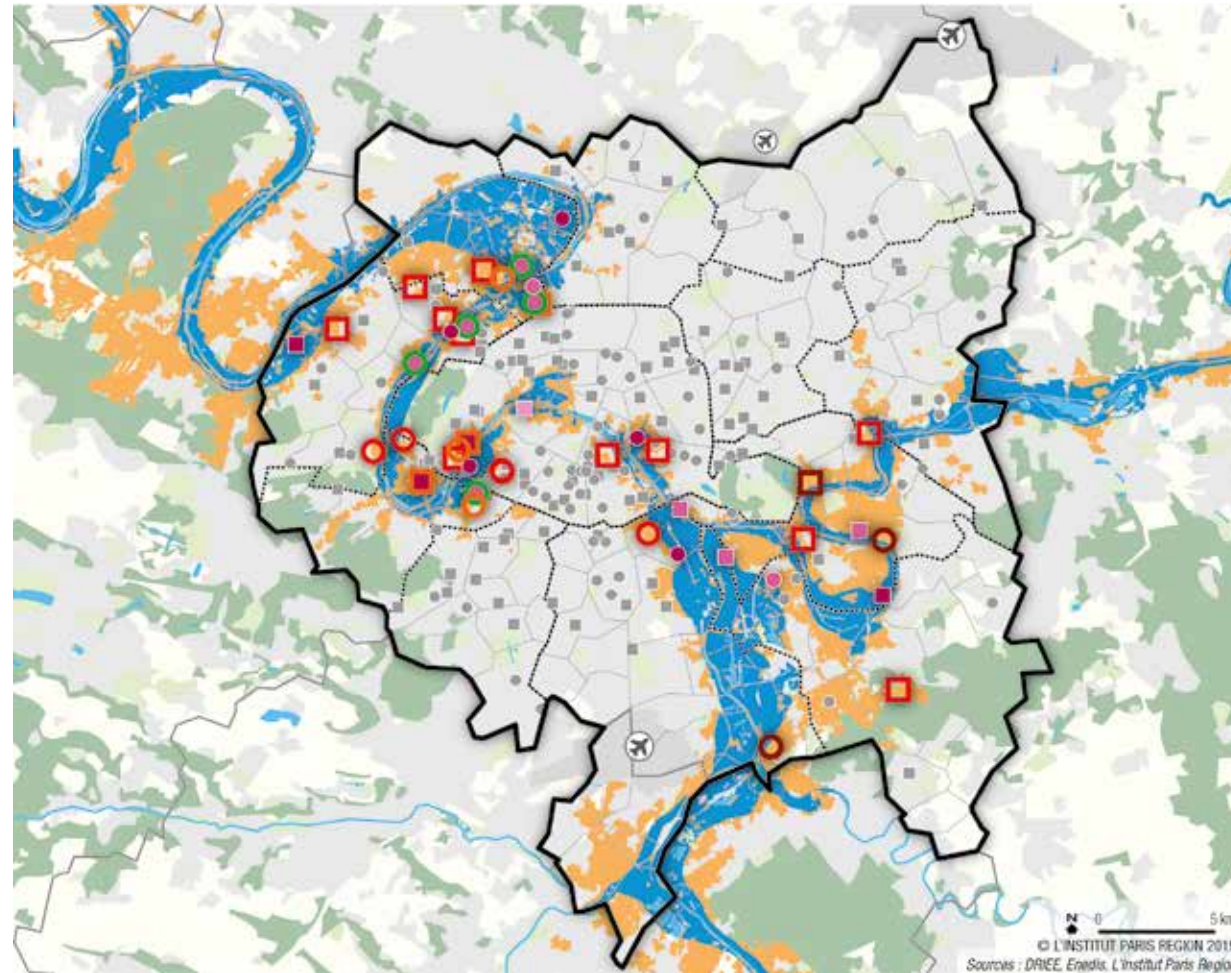
Les habitats légers (caravanes, habitations légères de loisirs...) sont susceptibles d'être déplacés ou détruits par les eaux et des courants forts. Le territoire de la Métropole du Grand Paris très urbanisé n'accueille qu'un camping en zone inondable (bois de Boulogne) et les aires d'accueil d'habitats légers plus ou moins pérennes (mobil-home, caravane) sont essentiellement représentées par les aires d'accueil des gens du voyage.

En revanche, plusieurs centaines d'embarcations - essentiellement des anciennes péniches reconverties en bateaux logements ou supportant des activités diverses (commerciales, restauration, chambres d'hôtes...), mais aussi quelques pontons aménagés -, sont amarrées le long des berges de la Seine et de la Marne. Plus de 900 bateaux dont près de 800 bateaux-logements sont recensés sur les linéaires de berges de la Métropole. Les berges parisiennes accueillent environ 270 embarcations pour moitié d'ERP (bateau-restaurant, promenade...) amarrées dans la zone centrale, mais aussi sur les rives de Seine le long du Bois de Boulogne (bateaux logement essentiellement). Les épisodes de crues se traduisent rapidement par des répercussions sur les activités de tourisme fluvial (bateaux promenade) - plusieurs millions de passagers chaque année -, la navigation étant interdite au cœur de Paris dès le niveau de 4,30 m à Austerlitz. Dans les Hauts-de-Seine à l'aval de Paris, les berges de Seine sur les communes de Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Neuilly-sur-Seine, Villeneuve-la-Garenne, Asnières... accueillent plus de 470 embarcations, essentiellement des bateaux logements.

La localisation de ces bateaux logements et d'activités le long des berges recouvre de nombreux enjeux en cas de crue importante :

- niveau d'information et de sensibilisation des populations résidentes et des occupants sur la nature du risque inondation ;
- capacité à faire face en cas de crue majeure (gestion de l'amarrage, déplacement éventuel des embarcations motorisées ou non motorisées, accessibilité en cas d'inondation des berges...);
- risque de sur-endommagement en cas de rupture des systèmes d'amarrage avec des conséquences potentielles lourdes sur les ouvrages de protections (digues et murettes), sur les ponts et franchissements (embâcles).

CARTE 26 : EXPOSITION DES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ (HÔPITAUX, CLINIQUES) AUX RISQUES D'INONDATIONS ET FRAGILITÉS ÉLECTRIQUES



Équipement	Expositions ...							Non exposés
	... aux zones inondables, à partir du scénario aux zones de fragilité électrique, à partir du scénario ...			uniquement pour le scénario R1.05	
	R0.80	R1.05	R1.15	R0.80	R1.05	R1.15		
Hôpital	●	●	●	●	●	●	●	●
Clinique	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Zones de fragilités électriques
■ Zones inondables - scénario R1.05

Immeubles de grandes hauteurs (IGH)

Les Immeubles de grande hauteur (IGH) dépassant 50 mètres disposent de prescriptions spécifiques dans le domaine de la prévention et de la lutte contre l'incendie. Si les installations techniques ne sont pas en état de fonctionnement (du fait d'une crue et/ou de coupures électriques), la sécurité des personnes n'est plus assurée et leur évacuation devient nécessaire. Au regard de la gestion de crise, l'enjeu est donc différent selon qu'il s'agisse d'un immeuble d'habitation (nécessité d'hébergement provisoire) ou d'un immeuble d'activité (bureaux – absence de salariés sur leur lieu de travail).

Deux territoires de la Métropole du Grand Paris concentrent plus particulièrement des IGH vulnérables du fait de leur localisation en zones inondables et/ou de fragilités électriques : Paris avec les tours du front de Seine dans le quartier Beaugrenelle, 15^e arrondissement (une quinzaine d'immeubles d'habitats pour 3 500 logements cumulés, bureaux, hôtel), et Paris-Ouest la Défense avec les tours de bureaux du quartier d'affaires de La Défense (une trentaine de tours).

Établissements pénitentiaires

La présence de centres pénitentiaires en zone inondable peut nécessiter le déplacement des prisonniers, dans un contexte de surpeuplement des prisons. Dans la Métropole, aucun centre pénitentiaire n'est localisé en zone inondable. En revanche, la Maison d'arrêt de Nanterre (600 places) est située en zone de fragilité électrique pour le scénario R1.15. Les Services Pénitentiaires d'Insertion et de Probation (SPIP) du Val-de-Marne (inondable à R1.05) et des Hauts-de-Seine (ZFE à R1.15) sont également vulnérables.

Enjeux d'accessibilité

Les inondations de grande ampleur nécessitent de larges mobilisations des services de secours et de gestion de crise. L'exposition des infrastructures de transports, et en particulier des grandes infrastructures routières peut rendre l'organisation des secours encore plus délicate.

- Jusqu'au scénario R0.80, seules certaines voies sur berges sont touchées, ne remettant pas en cause l'armature viaire de la Métropole et la capacité de secours par la route.
- En revanche, le réseau routier est largement vulnérable pour les scénarios supérieurs. En cas de crue R1.05 ou R1.15, la coupure des rocade qui constituent l'A86 et le Boulevard des Maréchaux, et de la quasi-totalité des ponts

sur la Seine en dehors des ponts autoroutiers et du boulevard périphérique risque de séparer les capacités d'intervention des deux rives de la Seine et de la Marne.

Au niveau local, deux secteurs apparaissent plus particulièrement sensibles en matière de gestion de crise, d'évacuations ou d'interventions d'urgence ; l'accessibilité de ces territoires (réseaux structurants interrompus, franchissements coupés), les déplacements (rues inondées sur des surfaces de plusieurs kilomètres carrés) y seront extrêmement complexes pour un scénario centennal ou au-delà :

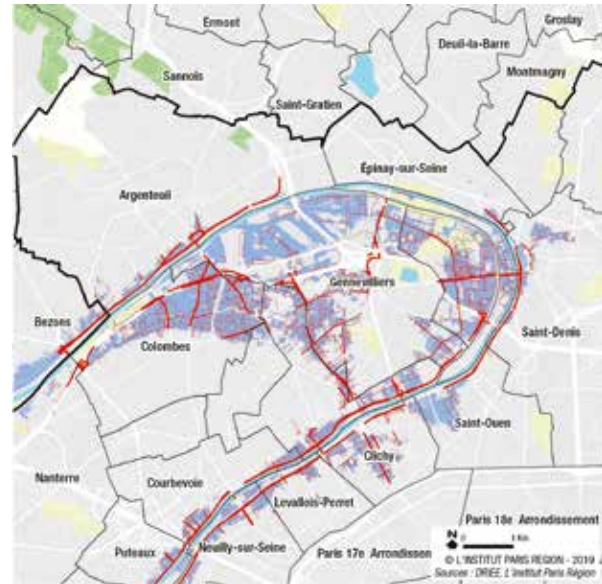
- La Boucle de Gennevilliers et L'Île-Saint-Denis ; la quasi-totalité des ponts de la Boucle de Gennevilliers seront impraticables, tandis que les dessertes internes sont largement inondables. La zone inondable est quasi-continue du pont d'Argenteuil au pont d'Asnières, isolant Gennevilliers et Villeneuve-la-Garenne du sud-ouest de la boucle (carte 27).
- Le territoire Seine amont ; les communes d'Alfortville et de Choisy-le-Roi sont particulièrement touchées et difficiles à atteindre. Les franchissements de la Seine vers ces deux communes sont mis en péril par les inondations des voies de part et d'autre du fleuve, et l'accès par le sud est difficile, la N6/D6 étant inondable depuis l'Essonne (carte 28).

Établissements liés à la gestion de crise

En cas de crue majeure, la continuité d'activité des préfectures, des mairies et de leurs services techniques, des services de secours (pompiers), des services de sécurité (commissariats, gendarmeries) est crucial pour la gestion de crise. C'est au sein de ces structures que les secours, l'évacuation, l'hébergement d'urgence et les interventions sont coordonnées. Leur exposition aux inondations ou la perturbation de leur fonctionnement réduit alors la capacité des territoires à répondre à des situations critiques pour les vies humaines ou à réduire des dégâts matériels.

À l'échelle de la Métropole, pour le scénario R1.05, 10 commissariats ou gendarmeries sont en zones inondables, et 39 en zones de fragilité électrique. Pour le scénario équivalent à 115 % de la crue de 1910, 29 % des commissariats ou gendarmeries sont exposés à la montée des eaux (6 % des établissements) ou aux zones de fragilité électrique (23 %). La situation de certains territoires est particulièrement critique, puisque les 2/3 des commissariats et gendarmeries de Boucle Nord de Seine, et un peu plus de la moitié de ceux de Grand Paris Sud Est Avenir et Grand Paris Seine

CARTE 27 : EXPOSITION DES AXES ROUTIERS –
BOUCLE NORD DES HAUTS-DE-SEINE – SCÉNARIO R1.05

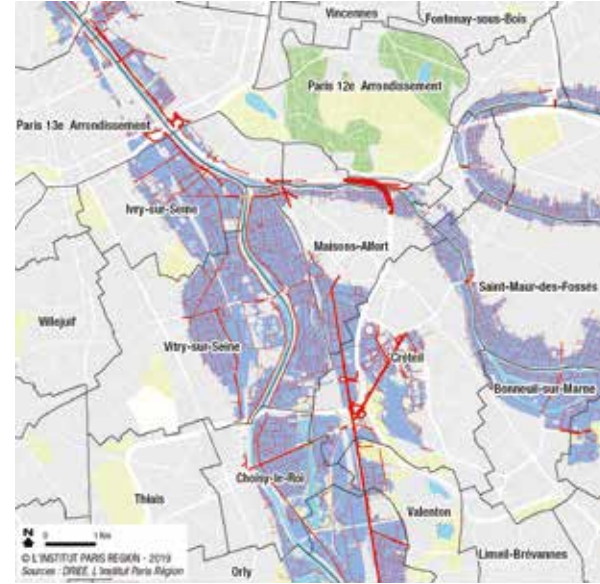


	En zone inondable	Hors zone inondable
Autoroute		
Nationale		
Départementale		
Voie secondaire		

Quest sont vulnérables. Ces EPT, parmi les plus exposés, seront donc largement tributaires de l'assistance des territoires voisins - pour beaucoup dans une situation également sensible - pour le temps de la gestion de crise.

À l'exposition de ces établissements « opérationnels » s'ajoute celle des établissements de coordination comme les mairies, préfectures ou sous-préfectures, centrales dans la mise en place des dispositifs prévus dans les Plans Communaux de Sauvegarde (PCS) et les plans d'Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile (ORSEC). Si à R0.80, seules deux communes (Villeneuve-le-Roi et Villeneuve-Saint-Georges) possèdent leur mairie exposée au risque d'inondation, elles sont 16 pour un total de 231 000 personnes exposées à R1.05, et 18 rassemblant 303 000 habitants en zone inondable à R1.15. La Préfecture de police de Paris est exposée dès 105 % de la crue de 1910, et celle du Val-de-Marne en cas de crue R1.15. Par

CARTE 28 : EXPOSITION DES AXES ROUTIERS –
SEINE AMONT – SCÉNARIO R1.05



	En zone inondable	Hors zone inondable
Autoroute		
Nationale		
Départementale		
Voie secondaire		

ailleurs, 11 mairies sont situées en zone de fragilité électrique à R0.80. Elles sont 30 à R1.05, et 39 à R1.15.

Ce constat s'applique aussi à l'État, qui compte plusieurs installations critiques à son bon fonctionnement et à l'organisation des secours exposées. Les fonctions régaliennes, centrales à la gestion de crise, apparaissent vulnérables et l'enjeu sera d'assurer un fonctionnement le moins dégradé possible. Pour des durées d'inondations de plusieurs jours à plusieurs semaines, la perturbation des activités de l'État pourrait avoir des conséquences à l'échelle nationale. À R1.05, les Ministères de la Justice, des Armées et de l'Économie sont potentiellement exposés aux zones inondables.

À R1.15, les conséquences sont plus importantes encore avec l'exposition du Palais de l'Élysée, du Ministère de l'Intérieur et de l'Assemblée Nationale.

Sur-aléa technologique et dommages sur l'environnement

Installations classées pour la protection de l'environnement

Pour un certain nombre d'établissements ou d'activités à risques (installations classées pour la protection de l'environnement - ICPE), une inondation constitue un enjeu particulier en termes de dommages potentiels sur l'environnement : inondation de stockages ou de dépôts de produits et matériaux pouvant entraîner des pollutions diverses sur les espaces naturels, les captages d'eaux potables et les espaces urbanisés. Elle peut être aussi, par effet domino, potentiellement sources d'accidents technologiques avec des conséquences sur la santé et la sécurité des populations environnantes.

À l'échelle de la Métropole, près de 250 établissements ICPE sont potentiellement exposés, pour toutes ou parties de leurs emprises aux zones inondables (aléas PPRi) (situation 2018). Les secteurs d'activités sont très diversifiés : stockages d'hydrocarbures, stockages et traitements des déchets, industries chimiques, chaufferies, industries manufacturières, centrales à béton, entrepôts logistiques, assainissement... Plusieurs de ces établissements, considérés comme des sites industriels à risques technologiques majeurs, sont classés au titre de la Directive Seveso :

- 5 sites Seuil haut (AS - avec servitudes d'utilité publique) : Total, CCMP SOGGEP sur les ports de Gennevilliers et Nanterre dans les Hauts-de-Seine, EFR et SPVM dans le Val-de-Marne ; tous ces établissements sont des dépôts d'hydrocarbures alimentant en carburant les activités de la Métropole.
- 8 sites Seuil bas : Safran (usinage pièce aéronautique), Sita (traitement de déchets industriels), PMC Isochem et Univar (stockage de produits chimiques), Shell et Trapil (stockages hydrocarbures) dans les Hauts-de-Seine, Veolia (production eau potable) et Edf Cetac (centrale électrique) dans le Val-de-Marne.

Certains territoires qui ont été le terrain privilégié du développement industriel de la Métropole du Grand Paris concentrent ces enjeux. Ils se caractérisent par une présence encore importante d'activités industrielles, dont une grande partie est historiquement localisée sur les bords de Seine ou de la Marne : la Boucle nord des Hauts-de-Seine (près d'une centaine d'établissements ICPE), avec notamment les ports fluviaux de Gennevilliers et de Nanterre les

zones industrielles de Villeneuve-la-Garenne et Gennevilliers, le territoire Seine Amont (zones d'activités d'Ivry-sur-Seine et Vitry-sur-Seine), ou encore le port fluvial de Bonneuil sur la vallée de la Marne (une vingtaine d'établissements).

L'exposition augmente sensiblement avec l'évolution des scénarios de crues : d'une cinquantaine d'établissements ICPE dans le scénario R0.80, pour atteindre 218 établissements dans le scénario R1.05 et 249 dans le scénario maximal R1.15.

Canalisations de transport de matières dangereuses

En lien avec la forte présence des activités industrielles, le territoire de la Métropole du Grand Paris est également traversé par de nombreux réseaux enterrés de canalisations de transport de fluides sous pression (transport de matières dangereuses) :

- transport d'hydrocarbures (réseau Trapil, Total) qui alimentent les dépôts pétroliers ;
- transport de gaz (réseau GRT Gaz) lié à des implantations historiques et à l'alimentation en énergie de grands équipements (traitement des déchets, chauffage urbain) ;
- vapeur d'eau (réseau CPCU) lié au chauffage urbain alimentant les grands ensembles d'habitats collectifs.

Une partie de ces réseaux, ainsi que les installations annexes associées aux canalisations (postes de livraison, coupure, sectionnement...), est potentiellement exposée aux zones inondables. Au-delà des conséquences sur la distribution vers les populations ou l'approvisionnement des activités économiques, la nature des produits transportés (hydrocarbures) et leur charge polluante potentielle pourraient, en cas de rupture de canalisations ou des installations annexes, entraîner de graves atteintes à l'environnement.

Préparation individuelle et collective à la crise – culture du risque

La culture du risque, l'information, la prévention à l'échelle individuelle... permettent de réduire la vulnérabilité des personnes et des biens, en prévenant des comportements inappropriés (refus d'évacuation, conduites à risques...), et l'exposition des enjeux (mise à l'abri anticipée des personnes

et des biens), mais aussi d'encourager la solidarité en cas de crise. La loi du 22 juillet 1987, en rendant obligatoire l'information du citoyen sur les risques auxquels il est soumis, a généré une série de documents réglementaires, allant de l'État vers les élus, puis des élus vers les citoyens. Cette information préventive se concrétise par différents documents, et en particulier à l'échelle communale par :

- Le DICRIM (Dossier d'information communal sur les risques majeurs) est réalisé par le maire à partir des informations contenues dans le DDRM (Dossier départemental sur les risques majeurs) et le DCS (Dossier communal synthétique). Il précise les mesures de prévention prises au niveau communal, dans le cadre des documents d'urbanisme et des pouvoirs de police propres au maire.
- L'information acquéreur locataire (IAL) oblige, depuis juin 2006, les vendeurs et bailleurs de tout bien immobilier bâti ou non bâti à informer les acheteurs ou locataires de la situation par rapport aux risques naturels et technologiques.

Les PPRi (Plan de Prévention du Risque inondation), qui réglementent l'usage des sols en zone inondable, sont également des documents pouvant participer à la culture du risque à travers les rapports de présentation, mais surtout la cartographie des zonages d'aléa à grandes échelles (1/5 000^e ou 1/10 000^e) qui permettent à chacun de se positionner par rapport au risque.

Les portails internet communaux constituent des plateformes privilégiées pour l'information et l'actualité locale des citoyens. L'analyse des efforts de sensibilisation s'appuie sur l'identification de la présence d'informations ou de documents pouvant participer à la culture du risque d'inondation sur les sites internet communaux (situation juillet 2019). À l'échelle des communes exposées de la Métropole du Grand Paris, la transmission de la culture du risque semble encore insuffisante avec un déficit d'information publique :

- Moins de 40 % des communes disposent sur leur site internet un article de sensibilisation au risque d'inondation. Dans le reste des cas, l'article sur les risques majeurs consiste en un simple référencement des documents portant sur les risques, sans visée pédagogique. Des villes dont plus de 50 % de la population est exposée à une crue d'occurrences centennale ne disposent pas d'articles de sensibilisation.

- Seules 24 communes sur 59 donnent accès sur internet à leur DICRIM, document central de l'information sur le risque d'inondation. À l'heure du numérique, devoir se déplacer à la mairie pour obtenir des informations sur les risques auxquels est exposée une commune est un obstacle certain à la sensibilisation de la population.
- Le PPRi est le document le mieux référencé. Cependant, il ne renvoie pas systématiquement à l'exposition au risque du territoire, mais davantage aux contraintes d'urbanisme qui en émanent. Il est souvent uniquement annexé au PLU sans disposer d'article dédié.

En plus de ces documents, 322 repères de crues sont recensés sur le territoire de la Métropole sur le site internet reperesdecruces.developpement-durable.gouv.fr. Si le nombre réel de ces repères dans l'espace public est bien inférieur - le site référence de nombreuses laisses de crues et témoignages - il permet en revanche, à l'aide d'une liste et d'une cartographie, à tous les habitants de connaître le niveau des crues historiques près de chez eux. Cette tentative de solidifier la mémoire de l'inondation est positive au développement d'une culture du risque.

Au niveau local, les communes ont également un rôle prépondérant à jouer dans la mise en œuvre effective de réponses adaptées à la gestion de la crue, en termes d'assistance et de sauvegarde des populations. Le Plan communal de sauvegarde (PCS), élaboré à l'initiative du maire, doit permettre d'anticiper cette situation. Des efforts importants ont été établis ces dernières années pour réaliser ces documents. Mais face à la complexité de la crise et à la nécessaire solidarité territoriale qui devra s'exercer, ces PCS devraient être construits dans une vision intercommunale afin de mutualiser les moyens humains, techniques et logistiques et les réponses à la situation de crise (hébergements provisoires, approvisionnement des populations, moyens de secours et de protection...)

Enjeux d'aménagement



Les plans de prévention des risques inondations (PPRi)

Le début des années 2000 correspond à la période de mise en œuvre des premiers Plans de prévention des risques inondations (PPRi) en Île-de-France. La prise en compte du risque dans l'aménagement constitue en effet l'un des axes de la politique française de prévention. Afin de réduire les dommages lors des catastrophes naturelles, il est en effet nécessaire de maîtriser l'aménagement du territoire, en évitant d'augmenter les enjeux dans les zones à risques et la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. Les Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), institués par la loi « Barnier » du 2 février 1995, ont cette vocation. Ils constituent l'un des instruments essentiels de l'État en matière de prévention des risques naturels. Le PPRi est opposable aux autorisations d'urbanisme même sans mise en conformité préalable du Plan Local d'Urbanisme auquel il est annexé.

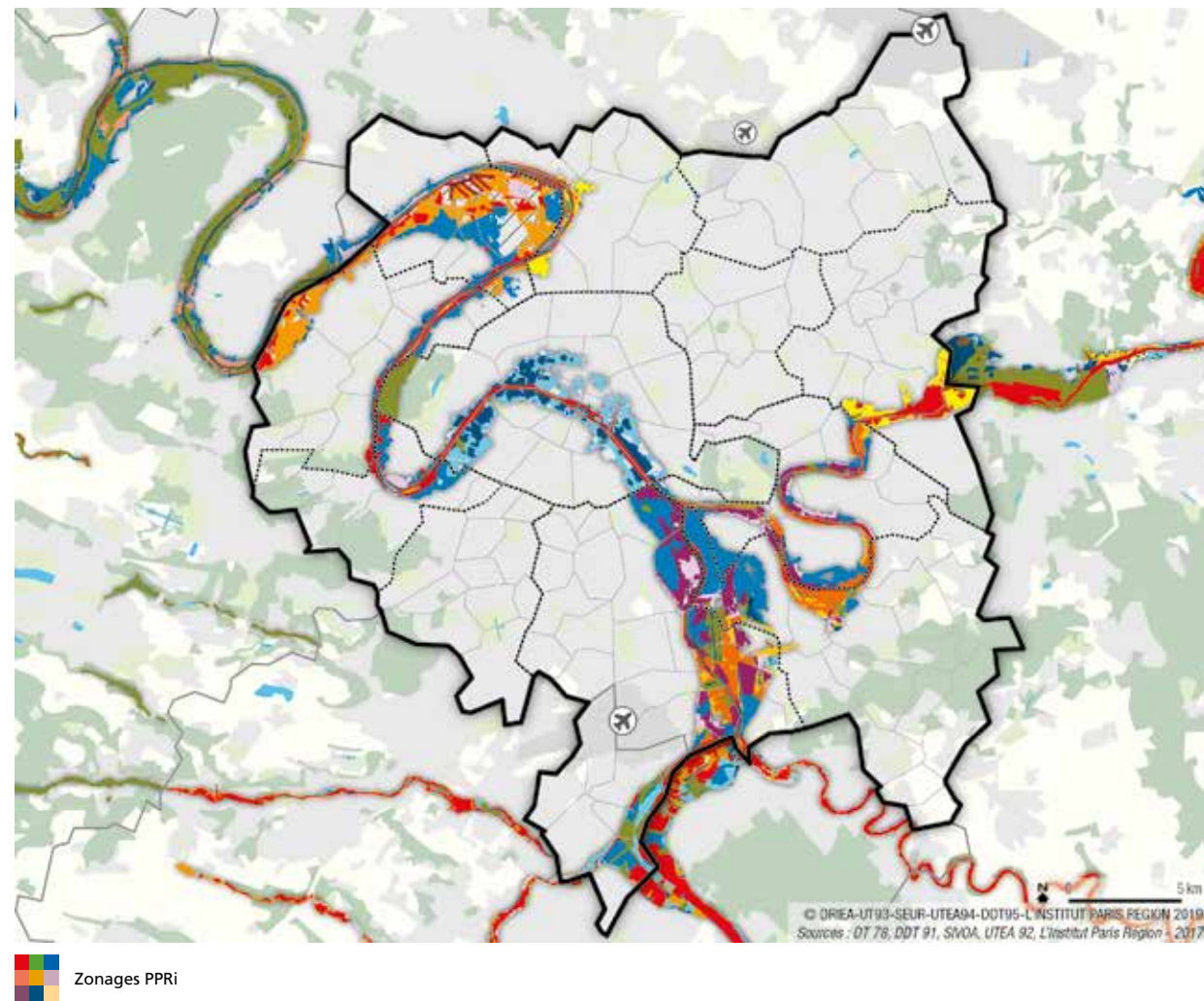
Les vallées de la Seine et de ses principaux affluents, la Marne et l'Oise, ont été les premières à faire l'objet de procédures et des PPR inondation ont été rapidement approuvés sur les territoires recouvrant les enjeux les plus importants (humains, économiques, urbains...). Avec l'approbation du Plan de prévention des risques inondations (PPRi) de la Marne en Seine-Saint-Denis en novembre 2010, la Métropole est maintenant totalement couverte pour les principaux cours d'eau ; c'est aussi le cas des petites vallées aux franges de la Métropole (Yerres, Yvette, Orge...) exposées à de fortes pressions de l'urbanisation. 59 communes de la Métropole du Grand Paris sont soumises à un ou plusieurs PPRi. Ceux-ci, élaborés à l'échelle intercommunale, mais restent le plus souvent à l'intérieur des limites départementales de la zone des compétences des DDT en charge de l'élaboration des PPRi (carte 29) :

- le PPRi de la Seine en Seine-Saint-Denis, approuvé le 21 Juin 2007, couvre 4 communes ;
- le PPRi de la Marne en Seine-Saint-Denis, approuvé le 15 novembre 2010, couvre 5 communes ;
- le PPRi de la Seine dans les Communes d'Argenteuil et Bezons, approuvé en 2002, couvre 2 communes, dont Argenteuil dans la Métropole du Grand Paris ;

- le PPRi de la Seine dans les Hauts-de-Seine, approuvé le 9 Juillet 2004 et modifié le 7 juillet 2017, couvre 18 communes ;
- le PPRi de la Seine, approuvé le 19 Avril 2007, couvre la ville de Paris ;
- le PPRi de la Seine et de la Marne dans le Val-de-Marne, approuvé le 28 Juillet 2000 et révisé le 12 Novembre 2007, couvre 24 communes ;
- le PPRi de la Vallée de la Seine dans le département de l'Essonne, approuvé le 20 octobre 2003, couvre 19 communes, dont 4 dans la Métropole ;
- le PPRi de l'Yerres, approuvé le 12 Novembre 2007, couvre 28 communes, dont 2 dans la Métropole ;
- le PPRi de l'Orge et de la Salmouille, approuvé le 16 Juin 2017, couvre 34 communes, dont 4 dans la Métropole ;
- le PPRi de la Vallée de l'Yvette, approuvé le 26 Septembre 2006, couvre 11 communes, dont Juvisy-sur-Orge dans la Métropole.

Les PPRi sont établis à des échelles intercommunales pour prendre en compte des territoires géographiquement homogènes, mais ce principe s'arrête généralement aux limites départementales... qui correspondent aux limites de la zone de compétence des Directions départementales des territoires (DDT), responsables de l'élaboration de ces plans en Île-de-France. C'est ainsi que les territoires de part et d'autre de la Marne en Seine-Saint-Denis et dans le Val-de-Marne, de la Seine dans Paris et les Hauts-de-Seine... font l'objet de PPRi et de zonages différents. Si ces documents affichent une cohérence sur les objectifs, ils présentent des différences formelles. L'analyse des PPRi approuvés révèle en effet des écarts sensibles, parfois dans la définition des aléas, avec la détermination de critères supplémentaires (vitesse d'écoulement), mais surtout dans le nombre et la définition des zonages réglementaires, dans leur expression cartographique et dans la nature des prescriptions... Par exemple, quatre zones réglementaires sont déterminées dans le PPRi élaboré dans les Hauts-de-Seine, 4 également à Paris et jusqu'à neuf dans le Val-de-Marne. Les dispositions d'urbanisme et les prescriptions pour les constructions futures ou existantes peuvent être différentes, pour des niveaux d'aléas et des situations urbaines similaires. Plus généralement, on peut

CARTE 29 : ZONAGES DES PLANS DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATIONS (PPRI)



considérer que dans les départements de la petite couronne, les enjeux urbains existants « prédominent » sur l'intensité de l'aléa ; la classification des zonages s'exprime prioritairement par rapport à la densité et la typologie du milieu urbain avec assez peu de contraintes dans l'usage des sols. À l'inverse, dans les départements de la grande couronne, où le tissu urbain dense de l'agglomération centrale laisse progressivement place à de nombreux espaces naturels non urbanisés, le niveau de l'aléa est prépondérant, avec de fortes contraintes sur l'aménagement et l'implantation humaine dans les zones d'aléas les plus forts, quelle que soit la typologie du tissu urbain.

Si les PPRI visent à prévenir l'accroissement des enjeux exposés aux aléas les plus forts - pour une crue d'occurrence centennale -, l'efficacité des PPRI comme dispositif de réduction de la vulnérabilité des territoires apparaît plus contrastée dans la zone urbaine dense et déjà constituée de la Métropole du Grand Paris. Premier constat, les PPRI agissent faiblement sur l'urbanisation existante. En Île-de-France, plusieurs centaines de milliers de logements, des dizaines de milliers d'entreprises, des équipements publics (enseignement, santé, culture...) sont aujourd'hui localisés en zone inondable. Les coûts directs d'une inondation majeure dépendent essentiellement de

leur vulnérabilité. Pour les ouvrages existants, la plupart des PPRI n'émettent généralement que des recommandations. Quand ils fixent des prescriptions obligatoires, c'est dans la limite de la valeur des biens (10 %), sans aide financière et sans accompagnement de leur mise en œuvre. Un constat s'impose par ailleurs, celui de la difficulté des PPRI à contenir l'augmentation des enjeux humains dans les espaces urbains déjà constitués. Mis en œuvre progressivement depuis 1999, la plupart des PPRI affichent pourtant des objectifs en termes de limitation des implantations humaines dans les zones inondables : « *permettre une évolution normale, mais sans autoriser une densification excessive qui serait de nature à accroître l'importance de la population résidente tout en imposant des précautions de nature à limiter les risques* » ; « *ne pas augmenter significativement le nombre d'habitants dans les zones inondables soumises aux aléas forts et très forts* ».

La faible adéquation des PPRI à certaines échelles de l'aménagement constitue une autre limite. Au-delà des règles d'urbanisme qui conduisent à interdire ou autoriser sous conditions certains usages du sol, les prescriptions imposées visent essentiellement à réduire la vulnérabilité des nouveaux bâtiments en améliorant leur robustesse et leur résilience et à assurer la sécurité de leurs occupants. En revanche, les PPRI ne fixent pas de règles et de principes de réduction de la vulnérabilité à l'échelle plus globale des grandes opérations (ZAC, lotissements...) sur des questions aussi diverses que la dépendance aux réseaux (électricité, eaux, communication), l'accessibilité des sites, le fonctionnement des services urbains... Ces projets représentent pourtant aujourd'hui une part importante des opérations d'aménagement engagées sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, notamment dans le cadre des processus de renouvellement urbain. Par ailleurs, ces PPRI élaborés pour la plupart dans la décennie 2000-2010, prennent très peu en compte, tant dans leurs objectifs de sécurité des populations que de réduction de la vulnérabilité des biens, les questions émergentes liées à la durée de la crue (plusieurs jours à plusieurs semaines sur les secteurs les plus impactés).

Ainsi, si par leurs prescriptions et recommandations, les PPRI visent bien à assurer la sécurité des personnes et à augmenter la robustesse des constructions, la notion de résilience individuelle, à l'échelle de la parcelle ou du bâtiment, peut rapidement trouver ses limites face à une notion de résilience collective, à l'échelle du territoire.

Résilience urbaine : l'aménagement au cœur des enjeux

À l'échelle de l'Île-de-France, le territoire de la Métropole du Grand Paris concentre les enjeux en matière de risque inondation. La quasi-totalité des zones inondables sont aujourd'hui urbanisées avec plusieurs centaines de milliers d'habitants, de logements et d'emplois potentiellement exposés. L'importance de cette exposition fonde la question métropolitaine sur le sujet. La politique de prévention au risque inondation suppose de s'appuyer, dans un objectif de plus grande résilience des territoires sur une complémentarité d'actions structurelles (ouvrages de protection) et non-structurelles relevant du partage de l'information et de la culture du risque, de la préparation à la gestion de crise - qui représente un enjeu majeur -, et de l'anticipation du post-crise dans un objectif de continuité d'activité...

La résilience suppose également une meilleure prise en compte du risque inondation dans les réflexions d'aménagement et d'urbanisme, où la question du risque reste largement perçue aujourd'hui comme une contrainte. D'une contrainte, tel qu'il est perçu par la très grande majorité des acteurs de l'aménagement des territoires (élus, services, aménageurs, acteurs économiques...), le risque doit être abordé plus simplement comme une composante de l'aménagement du territoire au même titre que le développement urbain ou économique, ou que la prise en compte des enjeux environnementaux (biodiversité, protection des ressources naturelles, des espaces naturels et de la biodiversité, de la consommation d'espaces). En matière d'aménagement, composer avec le risque sous-entend de s'adapter, de prévenir, mais aussi d'interdire si les enjeux sont trop élevés. Il renvoie ainsi aux choix politiques sous-réserve d'en accepter toutes les dimensions et toutes conséquences : économiques, financières, sociales...

Sur le territoire de la Métropole du Grand Paris (Fig. 28), et plus généralement en Île-de-France, la conscience du risque inondation par les acteurs de l'aménagement (services de l'État, élus, acteurs économiques, mais aussi la population...) a été peu à peu effacée en raison de l'absence de crue majeure depuis plus de 60 ans, la dernière grande inondation remontant à 1955. Paradoxalement, les grands aménagements (barrages-réservoirs) et les protections (murettes anti-crues...) en limitant les conséquences des petites crues et en réduisant très sensiblement la probabilité d'événements

catastrophiques, ont contribué à fortement atténuer la conscience du risque. Ainsi, aujourd’hui, les crues susceptibles d’entraîner des dommages importants à Paris et en petite couronne sont d’occurrence cinquantennale ou centennale et les inondations paraissent d’autant plus hypothétiques aux acteurs et aux populations locales.

La question de l’aménagement en zone inondable doit d’abord s’adapter à la réalité du phénomène « inondations » et à ses caractéristiques (durée, cinétique, hauteur de submersion...). Il n’y a pas une inondation, mais des inondations... L’approche est nécessairement différente entre un territoire exposé à des crues de type cévenol et un territoire exposé à des crues par débordement. Pour les premières souvent localisées à l’échelle de petits bassins versants, caractérisées par des montées très rapides des eaux (plusieurs mètres en quelques heures), des courants violents et destructeurs, des temps d’alertes réduits et des enjeux de sécurité immédiate pour les populations potentiellement exposées, mais aussi par des temps de submersions relativement courts de quelques heures, la maîtrise de l’urbanisation dans les zones à risques doit être considérée comme une priorité. En revanche, pour des inondations par débordement du type d’une crue majeure de la Seine qui impacte de vastes bassins versants, les enjeux portent sur la capacité à gérer la crise pendant plusieurs semaines, à limiter les multiples conséquences directes et indirectes sur le fonctionnement du territoire, avec un objectif de retour à la normale le plus rapidement possible. Cet objectif de retour à la normale relève d’une dimension particulière pour la Métropole du Grand Paris dans un contexte de compétitivité et d’attractivité à l’échelle européenne et mondiale.

Évoquer le territoire, c’est rappeler également que l’eau et le fleuve font partie intégrante de la ville. Paris, implantée depuis plus de deux millénaires sur les bords de Seine, a noué au fil du temps une relation étroite à son fleuve. Axe important de transport, il a largement accompagné et même déterminé le développement industriel et l’essor de la ville et de ses banlieues qui forme la Métropole d’aujourd’hui, aux XIX^e et XX^e siècles. La Seine et la Marne font partie du quotidien des métropolitains, participent au fonctionnement du territoire en termes de ressources, de transport, ainsi qu’à son image et son attractivité touristique.

Évolution de l’occupation des sols et de la construction en zone inondable

Au sein de la Métropole, l’implantation humaine en zone inondable se poursuit et est en augmentation constante. Cette évolution s’inscrit très majoritairement dans le cadre des processus de renouvellement et de densification, mais aussi de la mutation du tissu urbain (requalification de friches industrielles et construction de logements). La recomposition de la zone dense, « la reconstruction de la ville sur la ville », constitue en effet l’une des réponses à la volonté de maîtriser le développement de l’agglomération et de favoriser le lien urbanisme-transport. Confrontée à la forte demande de logements, à la rareté des espaces disponibles, à la pression foncière... la requalification de nombreux territoires passe, dans un contexte de désindustrialisation progressive, par la mutation d’anciens sites industriels et la reconstruction de zones d’habitats et d’équipements. Plusieurs centaines d’hectares sont concernés en Île-de-France; une grande partie de cette offre foncière, notamment en première couronne, s’inscrit le long de la voie d’eau, sites historiques du développement industriel passé.

Les zones inondables de la Métropole du Grand Paris sont déjà largement urbanisées depuis plusieurs décennies. En 1982, le taux d’artificialisation s’élevait déjà à 92 % dont 61 % d’espaces construits par de l’habitat individuel ou collectif, des activités ou des équipements (Source Mos 1982, L’Institut Paris Region). Au regard de l’occupation des sols, l’évolution de l’urbanisation des dernières décennies (période 1982 – 2017) a tendu à renforcer la vulnérabilité du territoire. D’une part, les surfaces non artificialisées ont baissé, passant de 8 % des zones inondables à 5 % (perte de 252 hectares). D’autre part, si la Métropole a connu un recul de la présence d’activités (-10 % soit 188 hectares en moins) cela s’est largement fait au profit de l’habitat collectif (+ 19 % soit 235 hectares), des équipements (+ 6 %, soit 30 hectares) et des transports (+ 4 %, soit 53 hectares). Si la part globale de l’habitat individuel ou collectif, des activités et des équipements en zone inondable n’a guère augmenté (+1 point, soit 72 hectares supplémentaires), le nombre de métropolitains exposés à une crue centennale a augmenté, alors que le renouvellement urbain et la densification des zones inondables ont conduit à une augmentation de l’habitat collectif de 19 % en 35 ans.

FIG. 26 : ÉVOLUTION 1982 – 2017 DE L’OCCUPATION DU SOL EN ZONE INONDABLE DANS LA MÉTROPOLE DU GRAND PARIS (EN HECTARES)

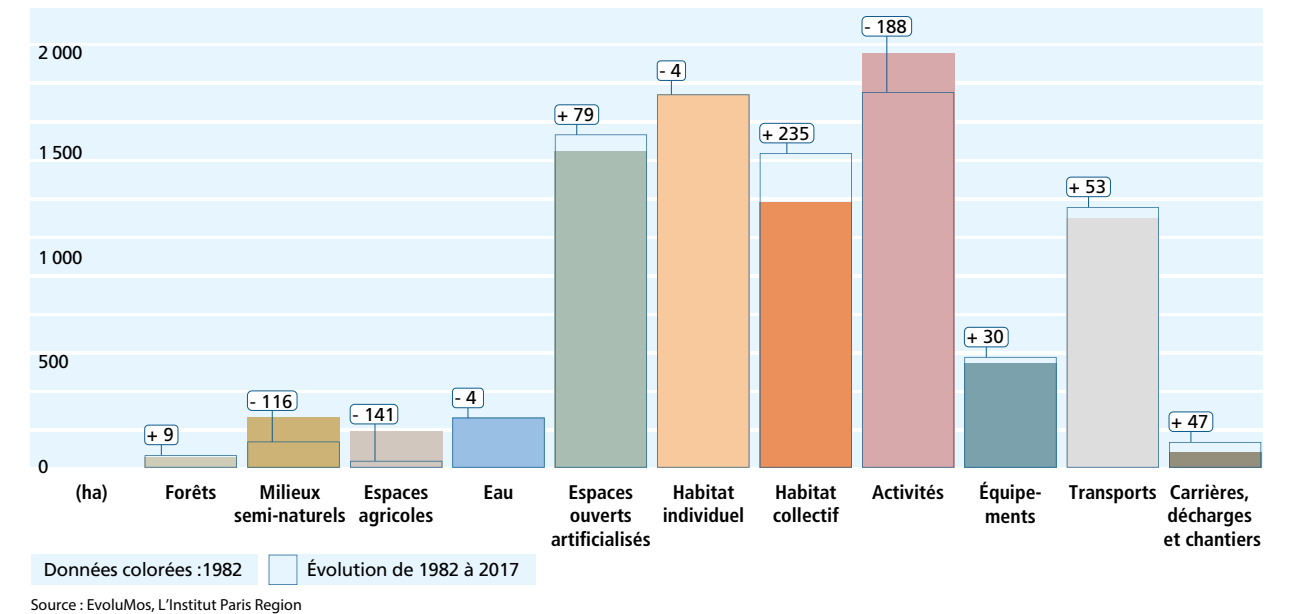
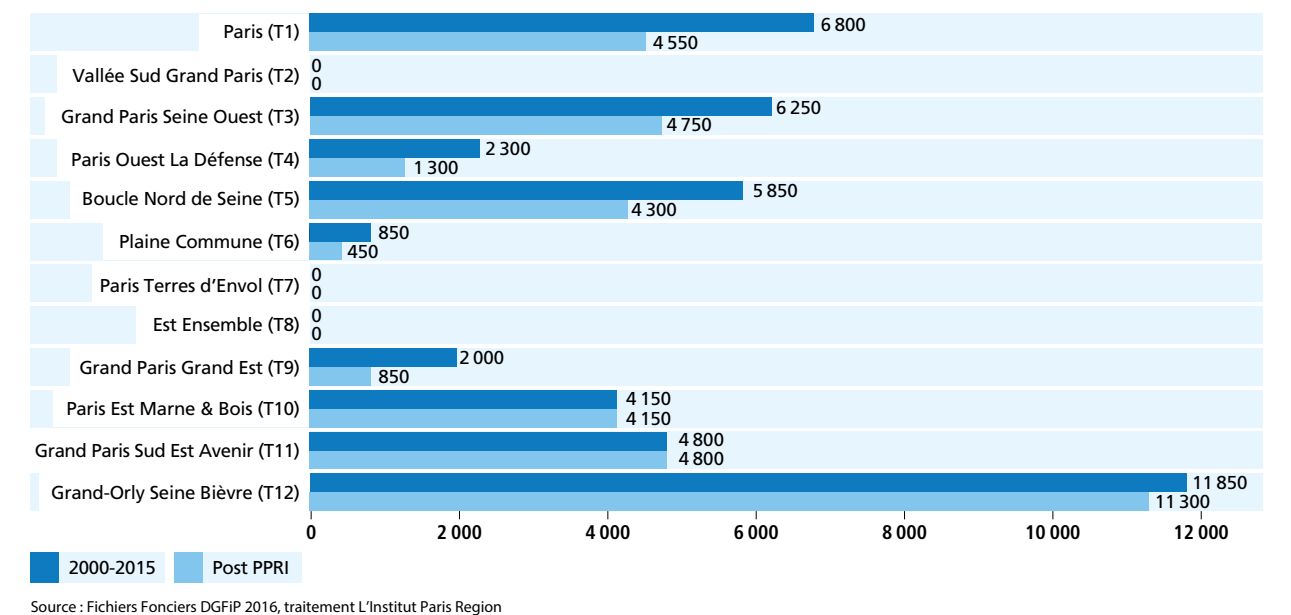


FIG. 27 : CONSTRUCTION DE LOGEMENTS EN ZONE INONDABLE PAR EPT- 2000-2015 ET POST-PPRI



L'évolution de la construction de logements constitue un autre indicateur de cette pression de l'urbanisation sur les zones exposées aux inondations. Depuis le début des années 2000, date à laquelle se sont progressivement mis en place les PPRi en Île-de-France, plus de 61 000 logements, très majoritairement collectifs, ont été construits en zone inondable, dont plus de 44 750 (73,4 %) sur le territoire de la Métropole (période 2000-2015, source fichiers fonciers DGFIP). Sur ces 61 000 logements, plus de 49 000 (80 %) ont été construits consécutivement à l'approbation des PPRi sur les communes concernées (36 400 dans la MGP) (Fig. 29) :

- Grand-Orly Seine Bièvre accueille plus du quart de ces évolutions (11 800 logements) sur les communes d'Ivry-sur-Seine (2 500 logements), de Choisy-le-Roi (2 200 logements) de Vitry-sur-Seine (1 700 logements), de Juvisy-sur-Orge (1 300 logements). Une grande partie de ces nouveaux logements s'inscrit sur d'anciens sites industriels.
- Boucle Nord de Seine, Grand Paris Seine Ouest, Grand Paris Sud Est Avenir s'inscrivent dans des dynamiques comparables, mais à un niveau moindre en termes de constructions (4 000 à 6 000 logements par territoire).
- Paris a également une évolution importante de la construction (6 800 logements) en zones inondables sur les nouveaux quartiers développés dans les 12^e (Bercy), 13^e (Quai de la Gare) et 15^e arrondissement.

Projets urbains en zone inondable

L'évolution du Mode d'occupation des sols (Mos) et des constructions en zones inondables ont mis en avant la dynamique de densification résidentielle, par un processus de renouvellement urbain. Plusieurs éléments soutiennent ce processus, comme la rareté des espaces libres disponibles, les objectifs de mitigation de la consommation de terres

agricoles, l'importante demande en logements, la pression foncière. Les enjeux de développement urbain portés par le Schéma directeur de la région Île-de-France (SDRIF 2030) et la loi Grand Paris, en matière de renforcement du lien urbanisme-transport, de densification, de compacité de la ville..., et qui se traduisent depuis plusieurs années par de très nombreuses opérations d'aménagement, vont conduire localement à une forte augmentation des enjeux humains et économiques sur des sites très exposés, pouvant paraître contradictoires avec des objectifs affichés de réduction de la vulnérabilité des territoires franciliens et métropolitains aux inondations.

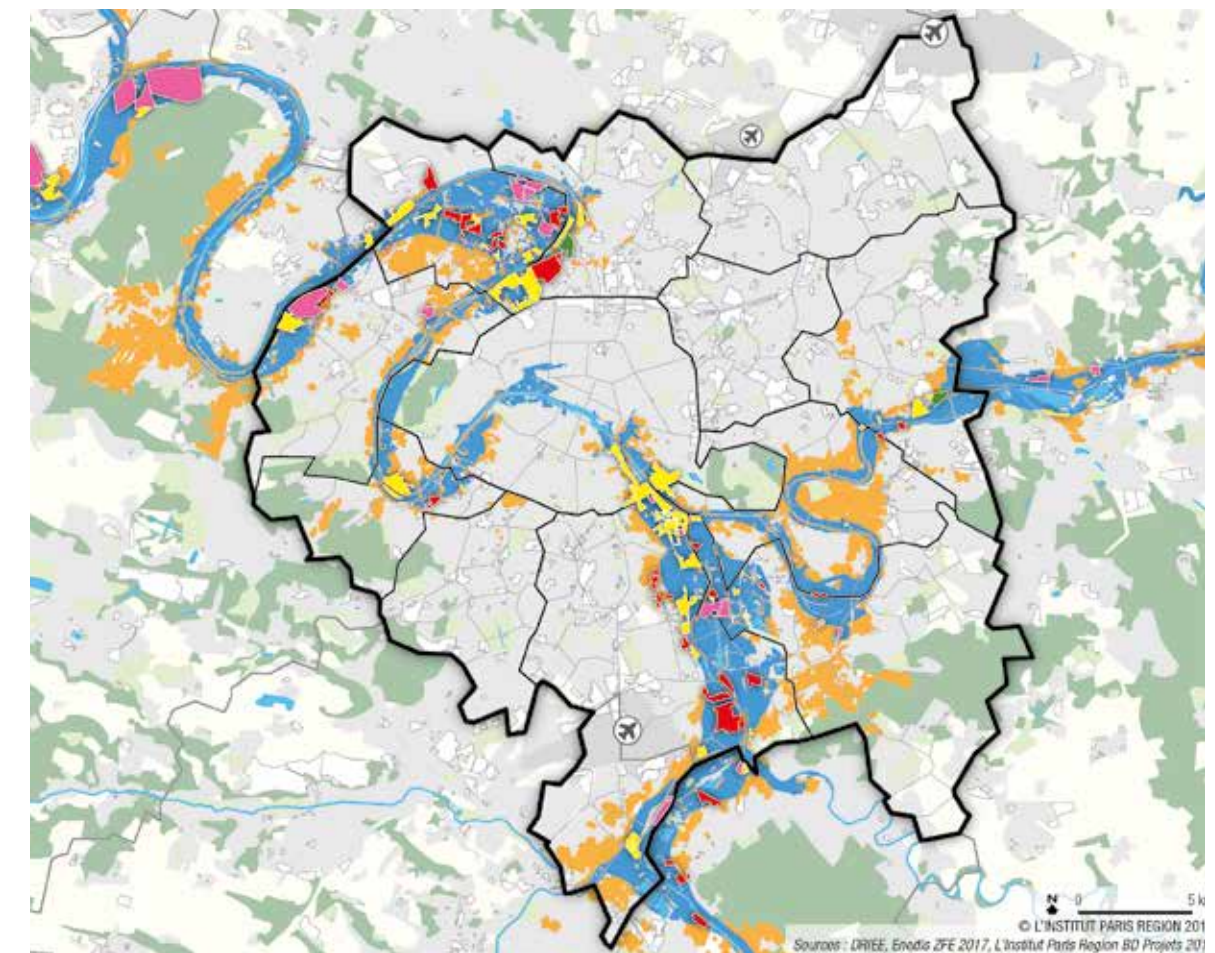
Dans ce contexte, les projets d'aménagements des prochaines années n'infléchissent pas cette dynamique, et vont plutôt dans le sens d'une augmentation des enjeux potentiellement inondables (carte 30) :

- Près de 109 hectares de projets de renouvellement urbain sont exposés à une inondation égale à 80 % de la crue de 1910. Cela concerne en majorité des programmes d'habitat (50 %) ou mixtes (20 %).
- 1 177 hectares de projets d'aménagement sont concernés à R1.05, avec une densification résidentielle en prévision (Habitat 28 %, Mixte 43 %). Les chiffres sont plus importants encore pour une crue égale à 115 % de celle de 1910.
- Parmi les projets urbains emblématiques situés en zone inondable en cas de crue centennale, on trouve par exemple les ZACs Paris-Rive Gauche, Bercy-Charenton et Seguin – Rives de Seine ou encore le projet Ivry-Confluence. Les aménagements des Jeux-Olympiques de 2024 ne sont pas non plus épargnés puisque le site du Village Olympique et Paralympique est en zone inondable sur l'Île-Saint-Denis et sur une partie de Saint-Ouen et Saint-Denis. Plusieurs projets d'aménagements associés à de futures gares du Grand Paris

Express sont également exposés : Gare de Champigny, Les Ardoines, Gare de Créteil-l'Echéat, Gare des Grésillons... Si ces projets permettent de répondre aux besoins en logements et foncier économique de la Métropole du Grand

Paris, à étoffer le réseau de transport en commun et participent à la reconversion de friches, ils concourent paradoxalement à l'accroissement de la vulnérabilité directe et systémique de la MGP au risque d'inondation.

CARTE 30 : PROJETS URBAINS EN ZONES INONDABLES



- Type de projet d'aménagement urbain exposé aux risques d'inondation
- Activité
 - Équipement
 - Habitat
 - Mixte habitat/activité
 - Projet d'aménagement urbain non exposé
 - Zones de fragilités électriques
 - Zones inondables - scénario R1.15

PROJETS D'AMÉNAGEMENT EN ZONE INONDABLE

	R0.80	R1.05	R1.15
Nombre de projets	23	115	121
Surfaces exposée (ha)	109	1 177	1 516
Activités	29 %	19 %	21 %
Équipement	0 %	3 %	2 %
Espace ouvert	0 %	0 %	0 %

Sources : Wikimap projet – L'Institut Paris Region

Politiques de prévention et de gestion des risques naturels inondations



Le territoire est couvert par différents outils réglementaires et dispositifs mis en œuvre dans le cadre des politiques de réduction de la vulnérabilité aux inondations.

La Directive inondation

La Directive européenne « Inondation » du 23 octobre 2007 a été transposée en droit français par la loi Grenelle 2 du 12 Juillet 2010. Elle vise à réduire les conséquences négatives sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique liées aux inondations en établissant un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation. Cette transposition donne naissance à une nouvelle Stratégie Nationale de Gestion du Risque d'Inondation (SNGRI, 7 octobre 2014) qui définit trois grands objectifs : (1) augmenter la sécurité des populations ; (2) réduire le coût des dommages ; (3) raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés. La SNGRI se décline :

- À l'échelle du Bassin Seine Normandie sous la forme d'un Plan de Gestion des Risques d'Inondations (PGRI, 7 décembre 2015). Ce document fixe pour 6 ans 4 grands objectifs à atteindre. Aux trois objectifs de la SNGRI est ajouté un dernier visant à « mobiliser tous les acteurs pour consolider les

gouvernances adaptées et la culture du risque ». Les documents d'urbanisme, comme le SDRIF, les SCoT ou les PLU, PLUi et cartes communales doivent être compatibles avec les objectifs et dispositions du PGRI. Dans la ligne du quatrième objectif du Plan, les documents d'urbanisme doivent intégrer un diagnostic de vulnérabilité au risque d'inondation de leur territoire.

- L'évaluation Préliminaire des Risques Inondations (EPRI, 20 décembre 2011) réalisée à l'échelle des grands bassins hydrographiques, a permis de définir localement des territoires à Risques Importants d'inondation (TRI) devant se doter d'une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI). Deux territoires ont été classés comme TRI en Île-de-France : le TRI de Meaux, et le TRI de la Métropole Francilienne. Ce dernier concerne 141 communes d'Île-de-France, dont 62 dans la Métropole du Grand Paris (47 % des communes de la Métropole) (carte 31). Il est qualifié d'intérêt national, comme 16 des 122 TRI en France. La SLGRI du TRI de la Métropole Francilienne a été approuvée le 2 décembre 2016 ; elle se décline autour de 8 grands objectifs :

- améliorer la connaissance de l'aléa,
- développer la culture du risque et l'information préventive des populations,
- réduire l'aléa lié aux débordements de cours d'eau en agissant localement et en amont,
- réduire la vulnérabilité technique et organisationnelle des réseaux structurants,
- réduire la vulnérabilité des activités économiques,
- concevoir des quartiers résilients,
- se préparer et gérer la crise,
- faciliter le retour à la normale et développer la résilience.

Plusieurs actions associant services de l'état et des collectivités, opérateurs de réseaux, acteurs économiques... ont d'ores et déjà été engagées dans le cadre de cette SLGRI pour réduire la vulnérabilité du territoire francilien dans ses différentes dimensions : élaboration d'une charte des quartiers résilients aux risques d'inondations en Île-de-France, signature d'une déclaration d'intention des concepteurs et opérateurs de réseaux, élaboration de guides d'auto-diagnostic à destination des acteurs économiques (TPE-PME, industries, établissements culturels, collectivités et administrations), construction d'un outil de partage de la connaissance sur les zones inondables (cartographie en ligne « Baignades interdites »)...

Le programme d'actions et de prévention des inondations (PAPI)

Le Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) de la Seine et de la Marne franciliennes (2013-2019) est l'outil opérationnel et financier qui permet de mettre en œuvre la politique de prévention et de protection à l'échelle du TRI. Adopté en décembre 2013, il a été révisé à mi-parcours en décembre 2016.

Il est porté par l'EPTB Seine Grands Lacs et constitue un dispositif de contractualisation entre l'État et les collectivités (Val-de-Marne, Seine-Saint-Denis, Hauts-de-Seine, Paris) pour la réalisation d'actions de sensibilisation, d'amélioration de la prévision, de la gestion de crise et de la prise en compte du risque dans l'aménagement, de réduction de la vulnérabilité des biens et des personnes, de ralentissement dynamique des crues ou de protection au risque d'inondation. 3 objectifs prioritaires le structurent : (1) « accroître la culture du risque inondation/culture du fleuve » ; (2) « stabiliser à court terme le coût des dommages

potentiels liés aux inondations sur Paris et la petite couronne » ; (3) « Renforcer la résilience des principaux services publics locaux (énergie, transports, télécommunications, sanitaires, sociaux et éducatif) des territoires sinistrés la suite d'une grande crue ».

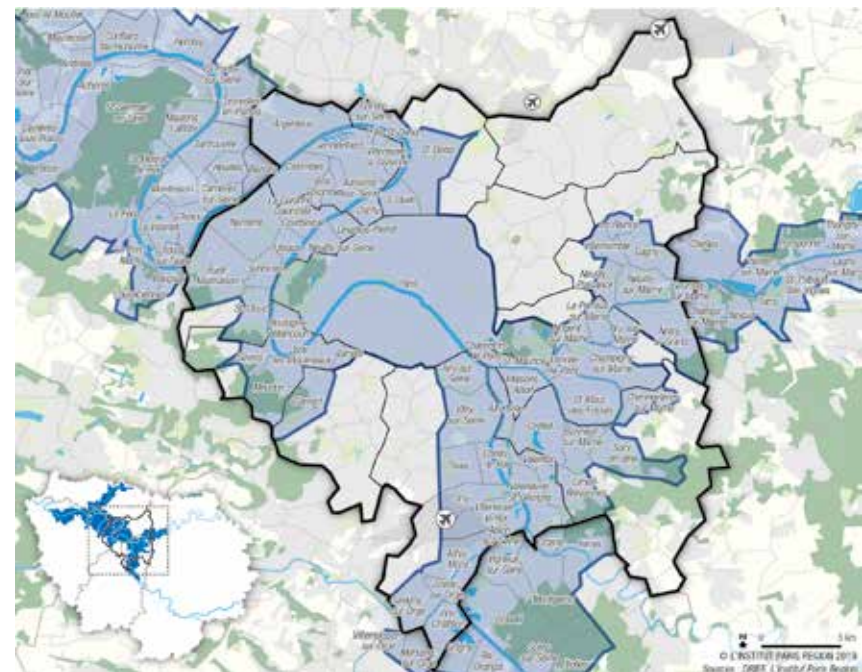
Le PAPI donne lieu à 68 actions en phase 1 (budget de 33 millions d'euros), et la révision prévoit 166 actions (budget de 86 millions d'euros). Parmi celles-ci : la rénovation de la vanne anti-crue de Saint-Maur, les études et la réalisation d'un premier casier de ralentissement des crues sur le site de La Bassée, l'aménagement de zones humides d'expansion des crues, des travaux de réduction de la vulnérabilité d'équipements, l'appui à la réalisation de Plans de Continuité d'Activité (PCA), ou encore des actions de sensibilisation au risque d'inondation.

Ouvrages de ralentissement dynamique des crues

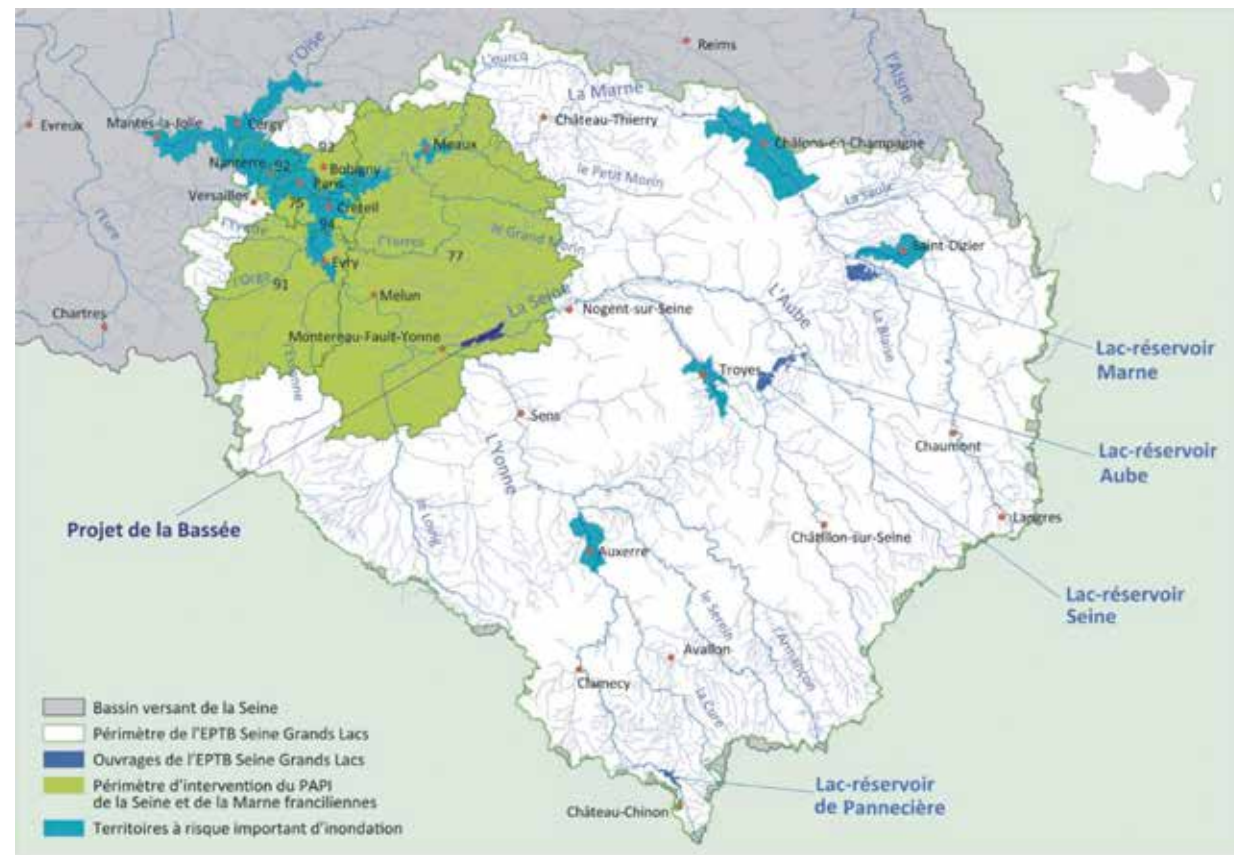
Les grands lacs réservoirs

Quatre lacs-réservoirs en amont de l'Île-de-France dont la gestion est aujourd'hui confiée à l'EPTB Seine Grands Lacs, permettent d'écrêter les pics de crues en hiver, et soutenir l'étiage des cours d'eau en été. Les lacs de la Marne (350 Mm³), de l'Aube (170 Mm³), de la Seine (205 Mm³) et de Pannecière (80 Mm³) offrent une capacité de stockage de 800 millions de m³. Pensés après la crue de 1910 et mis en place dans la deuxième moitié du XX^e siècle, ils sont conçus pour abaisser de 60 à 70 centimètres la hauteur d'eau à Paris et réduire potentiellement les dégâts de 4 milliards d'euros pour une crue d'occurrence centennale (carte 32). Toutefois, si ces ouvrages protègent Paris et la petite couronne contre des crues fréquentes ou des crues moyennes, ils ne permettent pas de protéger totalement l'agglomération d'une crue majeure. L'efficacité de ces ouvrages trouve également ses limites pour les événements printaniers, les lacs étant souvent déjà largement remplis à cette période en prévision du soutien à l'étiage. En revanche, la gestion de ces ouvrages de ralentissement dynamique des crues a joué un rôle essentiel dans l'atténuation des inondations de janvier 2018 en permettant de réduire de 60 cm le niveau des eaux de la Marne à l'entrée de l'agglomération (station de Gournay).

CARTE 31 : COMMUNES DU TERRITOIRE À RISQUE IMPORTANT (TRI) DE LA MÉTROPOLÉ FRANCIENNE



CARTE 32 : PÉRIMÈTRE D'INTERVENTION DE L'EPTB SEINE GRANDS LACS



Source : EPTB Seine Grands Lacs

La vanne anti-cruée de l'écluse de Saint-Maur

Une dérivation de la Marne de Joinville à Saint-Maur-des-Fossés permet d'écouler une partie des eaux de la Marne plus rapidement vers la Seine et ainsi de décharger la boucle de Saint-Maur. Rénovée en 2017, elle doit permettre de réduire la hauteur d'eau de la Marne de 40 centimètres, et donc l'ampleur des dégâts pour les communes riveraines de la boucle de Saint-Maur : Champigny, Chennevières-sur-Marne, Ormesson-sur-Marne, Bonneuil-sur-Marne, Créteil et Saint-Maur-des-Fossés.

Le projet de casiers hydrauliques de la Bassée

Le projet de La Bassée vise à permettre d'inonder par pompage des casiers situés dans la plaine alluviale de la Seine en amont de Paris. Il s'agit de retrouver la capacité d'expansion du fleuve en dehors de son lit mineur sur une portion canalisée au cours des années 1970. L'objectif est de réduire de 20 à 60 centimètres la hauteur d'eau d'une crue majeure en fonction des crues et des lieux. Un premier casier pilote est actuellement à l'étude, pour une capacité de stockage de 10 millions de m³, et un effet escompté de 5 cm de hauteur d'eau en moins à Paris. À terme, l'ensemble du projet pourrait représenter une capacité de stockage de 55 millions de m³ pour l'écrêtement des crues de la Seine.

Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI)

La compétence GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations), confiée aux EPCI et donc à la Métropole du Grand Paris par la loi de modernisation de l'action publique territoriale et l'affirmation des Métropoles (MAPTAM – 27 janvier 2014) regroupe 4 missions :

- l'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
- l'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
- la défense contre les inondations et contre la mer ;
- la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

La Métropole du Grand Paris a institué une taxe spéciale pour cette compétence, la taxe GEMAPI dont le produit est voté chaque année, qui sert notamment à financer des études sur les aménagements, les zones d'expansion des crues, ou encore des modèles hydrauliques d'écoulement dans le bassin de la Seine.

Autres démarches territoriales

L'exercice EU SEQUANA

En mars 2016 s'est déroulé à l'échelle de l'Île-de-France l'exercice de gestion de crise EU Sequana. Il fait suite à un autre exercice de moindre ampleur, « En Seine 2010 » organisé par la Préfecture de Police/ Zone de Défense et de Sécurité de Paris.

Sur la base d'un scénario de crue centennale, l'exercice a testé l'efficacité et la cohérence de la chaîne de prise de décision en situation de gestion de crise. Du 7 au 18 mars, les différentes phases de la gestion de crise ont été successivement mises à l'épreuve : activation du centre de crise, aménagement d'un centre d'hébergement, montage de protections amovibles, après crise et retour à la normale... L'exercice s'est accompagné de nombreuses actions de sensibilisation et de médiatisation du risque d'inondation en Île-de-France. Ces démarches en faveur de la culture du risque, sous-développée dans la région alors que la mémoire du risque est limitée, ont pris différentes formes : émissions de radio, dossier et conférence de presse, expositions et communication directe dans la rue.

La crue de mai-juin 2016 survenue quelques semaines seulement après cet exercice en a démontré tout l'intérêt pour l'ensemble des acteurs de la gestion de crise : interconnaissance entre les opérateurs, coordination des opérations, réactivité...

L'action des conseils départementaux

Les départements sont des acteurs importants de la gestion du risque d'inondation. Les Conseils départementaux possèdent la compétence aménagement durable du territoire et se chargent de la gestion de l'eau. D'autres compétences départementales sont liées à la gestion de crise et le retour à la normale :

- sécurité incendie avec le financement du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) ; cela concerne uniquement l'Essonne et le Val d'Oise dans la Métropole, les départements de petite couronne étant couverts par la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), pour laquelle ils sont également les premiers financeurs ;
- enseignement avec la construction, l'entretien et l'équipement des collèges, ainsi que le transport des élèves, de la maternelle au lycée ;
- gestion des routes et déplacements ;
- action sanitaire et sociale avec le versement des aides (RSA, allocation personnalisée d'autonomie (APA), Protection infantile, PMI, aide aux personnes handicapées)...

L'étude OCDE sur la prévention des risques d'inondation de la Seine à Paris

Commandée par l'EPTB Seine Grands Lacs, l'étude de l'OCDE (2014) sur la gestion des risques d'inondation de la Seine en Île-de-France a participé à la prise de conscience de la vulnérabilité de la Métropole parisienne et de l'Île-de-France à une crue centennale.

Les estimations y chiffrent des dommages directs et indirects pouvant atteindre 30 milliards d'euros et projettent jusqu'à 60 milliards d'euros de perte de PIB sur 5 ans. Les impacts de la crue dépasseraient alors largement le périmètre d'inondation, avec plus de 5 millions d'habitants potentiellement impactés sur le moment, à travers les coupures des réseaux électriques, des réseaux d'eau potable et de transport, ainsi que l'arrêt de nombreux services publics. Parmi les sources de vulnérabilité, l'OCDE pointe notamment :

- une croissance de l'urbanisation et de la présence d'infrastructures en zone inondable,
- une fragmentation institutionnelle frein à l'action de réduction de la vulnérabilité,

- une culture du risque peu développée alors que la mémoire du risque disparaît,
- un manque de plans de continuité de l'activité en cas de crue pour les services publics et les entreprises,
- des niveaux de protections locales (digues et murettes) hétérogènes à l'échelle de l'agglomération,
- les limites à l'efficacité des lacs réservoirs en dehors de la période hivernale.

La démarche de résilience de la ville de Paris

La ville de Paris, membre du réseau « 100 Resilient Cities » a adopté en octobre 2017 sa première stratégie de résilience. La résilience urbaine consiste, pour un territoire, ses habitants, ses institutions, ses systèmes, à subir un choc et à retrouver un fonctionnement normal rapidement. Paris a identifié 6 enjeux prioritaires dans ce cadre :

1. Inégalités sociales, économiques, territoriales et cohésion sociale
2. Risque terroriste et contexte sécuritaire
3. Dérèglement climatique
4. Pollution de l'air
5. Seine et risques liés au fleuve
6. Gouvernance territoriale

Cette approche intégrée des fragilités de la ville de Paris vise à réduire la vulnérabilité du territoire. Pour le risque d'inondation de la Seine, la stratégie intègre ainsi des actions pour favoriser une meilleure gestion de crise (réseau de solidarité citoyen, formation aux gestes qui sauvent et aux comportements en cas de risque, plans de continuité de service public en cas de crise, pacte de coopération territoriale avec les municipalités périurbaines et rurales, notamment pour la gestion des crues), mais aussi pour réduire l'exposition d'enjeux à l'aléa : aménagements d'espaces publics réversibles pour limiter l'exposition des enjeux, espaces publics intégrant la gestion des eaux de pluie, conception résiliente des nouveaux quartiers, participation et financements au Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) à l'échelle du bassin versant de la Seine.

Conclusion



Synthèse des scénarios

Au global, la Métropole du Grand Paris apparaît comme fortement vulnérable aux crues et aux débordements de la Seine et/ou de ses affluents. Au regard des scénarios étudiés, plusieurs situations se distinguent :

- Le scénario de crue majeure le plus faible étudié, équivalent à 80 % du débit de la crue de 1910, se caractérise par : – Une vulnérabilité principalement concentrée dans le quart sud-est de la Métropole du Grand Paris, au sein des EPT Grand Paris Grand Est, Paris Est Marne & Bois et Grand Orly-Seine-Bièvre, et même plus particulièrement au sein de quelques communes : Choisy-le-Roi, Villeneuve-le-Roi, Rueil Malmaison, Gournay-sur-Marne, Athis-Mons, Saint-Maur-des-Fossés, Le Perreux-sur-Marne, Villeneuve-Saint-Georges ... – Un niveau d'exposition directe modeste (23 000 logements, 50 000 habitants, 7 000 entreprises et 20 000 emplois) en comparaison des autres scénarios, mais dépassant déjà largement les dégâts des inondations majeures intervenues en France dans les dernières décennies. S'y ajoutent environ 165 000 habitants potentiellement exposés à des coupures d'électricité. Une situation qui implique dès lors une mobilisation et une solidarité à l'échelle métropolitaine. – Un impact limité mais qui commence à se faire ressentir sur les grands services urbains, avec des perturbations à prévoir sur l'usine d'eau de Neuilly-sur-Marne et la station d'assainissement de Colombes. – Le rôle des transports comme multiplicateurs de vulnérabilité à l'échelle métropolitaine et régionale. Des conséquences systémiques lourdes sur l'activité économique avec notamment l'intégralité des lignes de métro et de RER fermées à l'intérieur du cercle formé par les lignes 2 et 6.

- Le scénario équivalent à 105 % du débit de la crue de 1910, qui se rapproche également des hauteurs d'eau atteintes à cette occasion, met en évidence : – Des niveaux d'exposition directe laissant présager une gestion de crise délicate, avec 258 000 logements, 542 000 habitants, 90 000 établissements économiques et 450 000 emplois situés en zone inondable. – De nombreux facteurs d'aggravation de la crise (environ 220 établissements ICPE exposés aux inondations, dont 14 sites Seveso), mais aussi de dégradation des capacités locales de secours (40 % des habitants dans des communes où la mairie est en zone inondable, chute de la part des commissariats et gendarmeries hors contraintes à 80 % de

la capacité métropolitaine), voire des capacités nationales (Préfecture de Police de Paris, Ministères de la Justice, des Armées, et de l'Economie en zone inondable).

– Le rôle des grands réseaux électriques (930 000 habitants en zones de fragilités électriques, ainsi que de nombreux IGH à La Défense), des réseaux de transports (transports en communs et grandes rocade, pénétrantes et ponts sur la Seine coupés), et des équipements liés à l'eau et la gestion des déchets dans la diffusion des impacts de la crue bien au-delà des zones d'inondations.

- Le scénario R1.15, correspondant à une crue plus rare et plus intense, pose les problématiques suivantes : – Une augmentation consistante de l'exposition des logements (354 000) et populations (736 000), mais encore plus forte des entreprises (150 000) et emplois (745 000). Une telle crue verrait en effet la vulnérabilité de Paris s'amplifier, jusqu'ici protégée par ses digues et murettes. – Une augmentation significative du niveau d'aléa auquel sont exposés directement les divers enjeux. À la clé, le scénario R1.15 figure une gestion de crise particulièrement critique (potentielle mise en sécurité de 458 000 personnes, +68 % par rapport à R1.05), et un retour à la normale fortement rallongé, marqué par l'importance des dégâts matériels (2 061 millions d'euros estimés sur les logements +25 % par rapport à R1.05), et des temps de réfections longs à prévoir pour la majorité des 182 000 logements inondables en rez-de-chaussée. – Une amplification très importante de l'exposition de Paris (+54 % de population exposée) et du Nord-Ouest de la Métropole (Grand Paris Seine Ouest +50 %, Paris Ouest la Défense +55 % et Boucle Nord de Seine +75 %), tandis que les niveaux d'aléas potentiels sont particulièrement préoccupants dans le quart sud-est, territoires où le retour à la normale risque d'être le plus long.

Devant ces vulnérabilités en majorité héritées, la croissance des enjeux en zones inondables malgré le développement des politiques de prévention depuis 1982, l'étendue des projets de renouvellement en zone inondable à venir, et l'ensemble des défis d'aménagement (logement, foncier économique, transports, cadre de vie) que pose une agglomération de 10 millions d'habitants, il paraît urgent de porter une approche ambitieuse de l'aménagement en zone inondable.

Engager une politique ambitieuse de résilience du territoire de la Métropole du Grand Paris face aux risques d'inondations

Les premiers éléments de diagnostics dressent le portrait de la vulnérabilité du territoire de la Métropole du Grand Paris aux inondations par débordement, autour de quelques enjeux majeurs.

L'exposition des enjeux économiques et humains

Le taux d'urbanisation, le nombre de logements et la densité des espaces d'habitats, le poids des activités économique, l'importance des équipements publics et des services et le niveau de l'exposition aux inondations... constituent autant d'éléments qui contribuent au caractère potentiellement catastrophique d'une crue majeure cinquantennale ou centennale sur le territoire de la Métropole du Grand Paris. Au-delà du nombre de logements et d'entreprises directement exposés, les crues auront un impact sur le fonctionnement et la vie quotidienne d'une grande partie du territoire, aggravé encore par la dimension de l'évènement à l'échelle de l'ensemble de l'agglomération parisienne, voire du bassin de la Seine.

Dans le domaine de l'habitat ou de l'immobilier d'entreprise, face à l'importance des enjeux exposés, il paraît illusoire d'engager une politique « zéro dommage » pour les immeubles bâtis en dehors du cadre d'opérations lourdes de renouvellement urbain. Le CEPRI (Centre européen de prévention du risque inondation) note ainsi que nombre de mesures en matière de réduction de la vulnérabilité du bâti n'auraient qu'une faible incidence sur la réduction des dommages, si elles ne sont pas pensées dès la conception du projet.

Pour l'habitat, une part importante du montant total des dommages est liée aux biens mobiliers ; l'information de la population, sa capacité à anticiper un évènement majeur (déplacement de mobilier ou de véhicules particuliers, dégagement des sous-sols...) pourraient permettre de réduire les coûts d'une inondation.

Pour les activités économiques, les risques sont multiples : endommagement ou paralysie de l'outil de production, inaccessibilité de l'entreprise, interruption de l'approvisionnement, destruction des stocks, dépendance à des sous-traitants... Des actions doivent être engagées pour réduire les conséquences d'une crue majeure sur ce territoire qui constitue l'un des principaux pôles de développement économique de l'agglomération parisienne :

- sensibilisation des acteurs économiques, en ciblant les messages selon la typologie des entreprises (artisans, PME, grands groupes...) et en mobilisant les relais institutionnels (CCI et autres chambres consulaires, syndicats professionnels...);
- réalisation de diagnostics de vulnérabilité des entreprises;
- développement d'une stratégie de protection économique à l'échelle du territoire (préparation à la gestion de crise, guichet unique, identification de bâtiments d'entreposage provisoire pour la sauvegarde des outils de production...).

Fonctionnement urbain, vulnérabilité systémique et résilience

- L'analyse de la vulnérabilité systémique de la Métropole étudiée au regard de quelques sources de dysfonctionnement (réseaux d'alimentation en électricité, eau potable, réseaux de transport, services publics) illustre les conséquences potentielles d'une crue majeure sur le territoire, au-delà des dommages directs aux bâtis et aux infrastructures ou des dommages indirects sur les activités économiques. Les conséquences dépassent les seules zones inondées pour impacter durablement, au travers des atteintes aux services publics et aux réseaux, des questions de vie quotidienne des populations, de fonctionnement urbain, de mobilité...

Avec la prise de conscience de cette vulnérabilité de l'agglomération parisienne et notamment de son organisation fonctionnelle (énergie, santé, transport, communication...), les grands opérateurs et gestionnaires de réseaux (Enedis, RATP, SNCF, Syctom, SIAPP, Orange...) ont engagé depuis plusieurs années des actions et travaux pour sécuriser les installations, réduire leur vulnérabilité et faciliter un retour rapide à la normale. Toutefois, les dépendances et interconnexions multiples entre les différents acteurs, la complexité des échanges et l'importance du facteur « humain », lui-même fortement impacté, contribuent à accentuer la vulnérabilité « systémique » d'une agglomération de 10 millions d'habitants face à un tel évènement.

Mais les conséquences directes et indirectes de ces dysfonctionnements à l'échelle plus locale des bassins de vie exposés restent encore difficiles à apprécier, et surtout, restent très mal appréhendées par les acteurs de ces territoires. Comment évaluer les perturbations sur l'organisation de tous les services publics de proximité (santé, social, éducation, administration...) qui tissent le lien territorial et sur les usages et usagers qui en dépendent ? Quels sont les impacts pour la vie quotidienne des populations ? Sur leurs mobilités ? Sur le fonctionnement économique ?

La question du retour à la normale (la gestion de l'après-crise), qui fonde la question de la résilience, aux différentes échelles, de l'individu ou de l'entreprise jusqu'au grand territoire, constitue quant à elle une préoccupation récente. Elle suppose de la part des acteurs concernés une bonne connaissance du risque et une appréciation de leur propre vulnérabilité. En l'état actuel, cette connaissance reste encore le plus souvent partielle. L'analyse sur la continuité d'activité des services publics qui tissent le lien territorial, sur les problématiques de mobilité liées aux impacts sur les infrastructures de transport, sur l'exposition des grands équipements structurants (déchet, assainissement, énergie, eau potable...) et leurs conséquences sur le fonctionnement urbain est également complexe, cette pratique restant encore peu répandue.

Les actions pour réduire la vulnérabilité systémique du territoire peuvent s'orienter autour de différentes pistes :

– **Résilience des réseaux et infrastructures**

À l'échelle de la Métropole, la superposition des périmètres de gestion des différents opérateurs, à travers des organisations intercommunales, interdépartementales ou régionales, des opérateurs nationaux, privés ou publics, avec des logiques géographiques différentes, adaptées aux territoires et aux missions, constitue une difficulté particulière. La compartimentation entre les différents acteurs, publics et privés, apparaît comme un frein majeur à la mise en œuvre d'une stratégie d'adaptation du système urbain pour en améliorer la résilience globale. Une approche collaborative, basée sur la mutualisation des connaissances, le partage de l'information entre opérateurs – rendu parfois difficile pour des questions de concurrence, de sécurité, de complexité grandissante – devrait permettre de construire une vision partagée des enjeux et favoriser l'élaboration de solutions intégrées.

Cette approche collaborative devrait être portée par les collectivités (Métropole du Grand Paris, EPT, communes) au titre de leurs multiples compétences exercées au service des territoires, de leurs populations et des acteurs économiques ; ces collectivités sont par ailleurs souvent concédantes de ces services urbains. Leur rôle sera prépondérant en cas de crise, en matière de réponse organisationnelle, de solidarité et de maintien de la continuité des services publics.

– **Résilience des services publics**

L'objectif de plus grande résilience des services publics repose bien sûr, sur des mesures structurelles (protection, adaptation du bâti et des équipements). Il repose aussi, et

certainement plus encore que pour d'autres usages ou d'autres activités économiques, sur des mesures non structurelles avec des réponses organisationnelles destinées à anticiper, faciliter l'adaptation, et la réactivité des services en cas de crise. Les réflexions doivent s'engager vers la mise en œuvre de Plans de continuité d'activité pour les établissements publics concernés, mais aussi pour la période post-crise en mutualisant les moyens et les réponses, les capacités de report à l'échelle plus globale des territoires non impactés, pour répondre aux attentes multiples des populations.

L'organisation et la gestion de crise

La cinétique lente qui caractérise les inondations de la Seine et de la Marne et l'existence d'un système de prévision des crues à l'échelle du bassin de la Seine permettent de réduire fortement le danger « immédiat » pour la sécurité des personnes vivant sur le territoire de la Métropole du Grand Paris : populations résidentes, travailleurs, personnes résidentes dans des établissements sensibles (EHPAD, établissements de santé...), population fréquentant des établissements recevant du public...

Cependant, l'importance des enjeux exposés (humains, sociaux, environnementaux...) à l'échelle de la MGP sont de nature à complexifier considérablement l'organisation et l'opérationnalité de la gestion de crise, même pour des scénarios bien inférieurs au niveau d'une crue d'occurrence centennale :

- près de 542 000 habitants vivent en zones inondables dont près d'un tiers en zones d'aléas forts à très forts (submersion de plusieurs jours à plusieurs semaines) ;
- les fragilités sociales d'une partie des populations ;
- environ 156 000 personnes directement impactées (maisons individuelles, logements en rez-de-chaussée d'immeubles collectifs, bateaux logements...) par la montée des eaux ;
- 930 000 personnes supplémentaires selon les scénarios sont concernées par les zones de fragilités électriques ;
- un nombre important d'établissements accueillant des personnes fragiles et dépendantes (maisons de retraites, établissements de santé...) directement impactés ou potentiellement affectés dans leur fonctionnement ;
- une forte exposition des équipements et services utiles à l'organisation des secours (structures d'hébergements provisoires, mairies, centres techniques, centres de secours...);

- les risques de sur-aléas liés à la présence de nombreux établissements classés pour la protection de l'environnement (stockage de produits polluants), de réseaux de transport de matières dangereuses, d'établissements flottants...
- l'enclavement de certains territoires accentué, en cas de crue majeure, par la coupure des ponts qui le desservent.

Au regard de l'importance des enjeux humains exposés, la gestion de crise, sa préparation, son organisation, la nécessaire solidarité entre les territoires... apparaissent comme des enjeux majeurs de la réduction de la vulnérabilité de la Métropole du Grand Paris. Plusieurs pistes de réflexion peuvent être portées dans ce domaine :

• **Préparer et organiser la gestion de crise**

La réalisation des Plans communaux de sauvegarde (PCS) constitue un élément indispensable à la préparation de la gestion de crise et à la réduction de la vulnérabilité des territoires. Idéalement, ces PCS devraient être construits dans une vision intercommunale afin de mutualiser les moyens techniques et les réponses à la situation de crise (hébergements provisoires, approvisionnement des populations, moyens de secours et de protection...); au-delà de la population, quelques points apparaissent plus particulièrement prioritaires :

- l'analyse de la vulnérabilité des services et acteurs directement utiles à la gestion de crise : centres techniques municipaux (moyens matériels et humains), services de secours et de maintien des forces de l'ordre, centres de décision et de gestion de crise avec l'anticipation de sites potentiels de repli ;
- l'incitation des gestionnaires des établissements « sensibles » à engager leurs diagnostics de vulnérabilité et à préparer leurs plans de continuité d'activité ;
- l'étude des capacités d'hébergements provisoires ;
- évaluer les conditions et les moyens à mettre en œuvre pour permettre le maintien des populations dans leurs logements sur les secteurs les moins exposés.

• **Réduire la vulnérabilité des infrastructures et réseaux**

Le dysfonctionnement des réseaux (électricité, télécommunications, assainissement, alimentation en eau potable, chauffage urbain, transport...) constitue un facteur fortement aggravant. La connaissance de ces dysfonctionnements et la mise à disposition des informations existantes par les grands opérateurs de réseaux et par les services de l'État en charge de l'organisation de la gestion de crise

doivent constituer une priorité pour anticiper la crise et ses conséquences multiples.

Des actions plus « structurelles » peuvent aussi être engagées ; par exemple en matière de réseaux électriques en étudiant avec l'opérateur historique la sécurisation des postes sources les plus sensibles (populations exposées) pour limiter l'impact très majorant des fragilités électriques sur certaines portions du territoire ou encore, en sécurisant des ponts et franchissements pour répondre aux enjeux de la gestion de crise (approvisionnement, intervention d'urgence...).

• **Sensibiliser et informer les populations**

La culture du risque et le partage de l'information auprès de l'ensemble des acteurs vivant sur ce territoire : population résidente, mais aussi acteurs économiques, services techniques des collectivités... doivent permettre de prévenir des comportements inappropriés (refus d'évacuation, conduites à risques...) et de réduire leur propre vulnérabilité en anticipant la situation de crise (protection, évacuation provisoire, conditions de vie en mode dégradé...). Cette information peut recouvrir différents niveaux : connaissance du caractère inondable du territoire, évaluation de l'exposition individuel, information sur l'organisation de la gestion de crise et les réflexes à acquérir, préparation et anticipation...

Le déploiement de cette information pourrait prendre plusieurs formes : information dédiée sur les sites internet de chacun des EPT ou de la Métropole du Grand Paris, sensibilisation des scolaires, installation de repères de crue sur la voie publique, ou encore de façon plus innovante dans les halls d'accueil des bâtiments publics (administration, établissements médico-sociaux, loisirs, établissements d'enseignement, sportifs, culturels) ou dans les halls des immeubles d'habitats collectifs les plus exposés.

Les enjeux du développement et de l'aménagement du territoire

La résilience du territoire suppose également une meilleure prise en compte du risque inondation dans les réflexions d'aménagement et d'urbanisme. C'est le cas en particulier dans les processus et projets de renouvellement et d'intensification urbaine avec un fort accroissement attendu à moyen terme des enjeux économiques et humains potentiellement impactés. L'urbanisme en zone inondable se doit d'être innovant, dans ses formes urbaines comme dans son

fonctionnement, pour orienter l'aménagement vers des systèmes moins générateurs de risques. C'est l'une des conditions de son acceptation et de sa durabilité.

Cet objectif de résilience se trouve aussi renforcé par une demande sociale de protection des populations, de plus en plus sensibilisées au travers des derniers grands événements (Xynthia - 2010, inondations de 2016 et de 2018 en Île-de-France...) et de moins en moins enclines à accepter le risque. Il ne s'agit évidemment pas de geler l'urbanisation de l'ensemble des terrains localisés en zones inondables, mais d'examiner les conditions de leur aménagement durable dans un objectif de réduction globale de la vulnérabilité des territoires. Les Plans de prévention des risques inondations (PPRI), en tant qu'outils réglementaires, ne peuvent constituer les seuls dispositifs de réduction de cette vulnérabilité. La réflexion doit évoluer vers de nouveaux champs : l'ingénierie urbaine, la préparation à la gestion de crise et la culture du risque.

Sur les secteurs déjà urbanisés, concernés par les processus de renouvellement urbain, la réflexion doit porter sur la robustesse et la réduction de la vulnérabilité « systémique ». Les projets urbains développés sur les futures ZAC en zones inondables doivent privilégier le développement de réponses à la fois urbanistiques et architecturales permettant, dans le cadre des contraintes réglementaires imposées par les PPRI, d'orienter l'aménagement vers des systèmes moins générateurs de risques pour réduire la vulnérabilité des équipements, des activités et de l'habitat. Cela nécessite une évolution des savoir-faire des architectes, des urbanistes, et des maîtres d'ouvrages. Cette réflexion doit également intégrer un lien renforcé avec les gestionnaires de réseaux pour répondre aux enjeux des dysfonctionnements des services urbains et les conséquences pour la fragilité des territoires, mais aussi avec les services de secours et la préparation à la gestion de crise intégrant la sauvegarde des populations. Ces questions doivent être portées en particulier dans les multiples projets développés au titre de la « ville durable » : écoquartiers, nouveaux quartiers urbains (NQU) en zone inondable qui n'intègrent que trop peu cette composante. La Charte pour « concevoir des quartiers résilients » face au risque d'inondation, élaborée dans le cadre de la SLGRI de la Métropole Francilienne (Stratégie locale de gestion du risque inondation) traduit aussi cet objectif.

La question de l'habitat est au cœur des enjeux. La construction de logements dans les zones d'aléas les plus forts reste autorisée, sous conditions, par de nombreux PPRI, notamment dans la zone centrale. Mais au regard des coûts de la gestion de la crise (évacuation, hébergement provisoire...), mais aussi de la réparation des dommages qui seront in fine supportés par la collectivité, ils contribuent, plus que d'autres ouvrages, à accroître la vulnérabilité d'un territoire. Même si elle est difficile, la sauvegarde de la population lors d'un événement impactant quelques dizaines ou centaines de logements ne posent pas de problèmes insurmontables. Mais la multiplication des projets, à l'échelle d'une agglomération de 10 millions d'habitants, complique considérablement cette gestion de crise. Parallèlement, la densification de l'espace urbain s'accompagne de besoins en équipements, en espaces verts et de loisirs qui pourraient trouver leur place dans les zones d'aléas les plus forts avec un moindre coût pour la société.

Les opérations de renouvellement urbain constituent une occasion de réduire la vulnérabilité des territoires exposés aux inondations et d'accroître leur résilience. La réflexion doit être menée en questionnant la vulnérabilité à toutes les échelles de l'aménagement : depuis le bâtiment construit (échelle parcellaire) jusqu'aux grands territoires, en incluant les temps de la crise et de la post-crise (retour à la normale). À l'échelle du projet urbain, elle doit permettre de renouveler des approches qui restent aujourd'hui largement orientées par les Plans de prévention des risques d'inondation (PPRI).

Cette démarche nécessite une implication forte des collectivités locales, porteuses des projets de territoire et de la responsabilité de leur aménagement, et de leurs partenaires. Elle peut s'exprimer au travers par exemple de :

- l'intégration d'objectifs de résilience dans les appels à projet d'aménagement (capacité à maintenir « n » % de la population pendant « n » jours dans leurs logements ; reprise d'activité d'un équipement inondé dans un délai de « n » jours...);
- la création de bâtiments multifonctionnels (fonction principale + espace refuge en cas de crise...);
- l'intégration de la connaissance et de la culture du risque dans l'aménagement (repères de crue dans l'espace public, dans les bâtiments);
- la concertation avec les services de la gestion de crise dans la conception des projets urbains.

La définition de la Stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI), initiée par la Directive inondation, devrait constituer le cadre des réflexions transversales, en mobilisant l'ensemble des acteurs. C'est à l'échelle des territoires que doit se renforcer le dialogue avec les grands opérateurs (énergie, transport, eau...) afin d'améliorer la résilience des réseaux urbains, mais aussi avec les services de l'État en charge de la gestion de crise, et la population.

AUTRES ÉLÉMENTS DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Rappel des principaux éléments du SCoT

252-254

Articulation du SCoT avec les plans et documents majeurs en environnement

255-272

Principes de base et cadre juridique

● 256

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027

● 257

La stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie

● 260

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

● 262

Le Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3)

● 263

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)

● 264

Le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB)

● 266

Le Schéma Régional de la Biomasse (SRB)

● 267

Le plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM)

● 268

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)

● 270

Analyse des incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du SCoT sur l'environnement

273-306

Préambule : principes méthodologiques

● 274

Analyse des incidences par grands blocs du DOO

● 278

Analyse spatiale des incidences environnementales du SCoT

● 291

Analyse des incidences. Focus Natura 2000

● 295

Bilan de l'analyse des incidences

● 304

Justification des choix au regard des objectifs de protection de l'environnement et des solutions de substitution raisonnables

307-310

Présentation des mesures du SCoT en faveur d'un moindre impact sur l'environnement

311-320

Principes de suivi de la mise en œuvre du SCoT au regard des enjeux environnementaux

321-324

Aspects méthodologiques de l'évaluation environnementale

325-334

Rappel des principaux éléments du SCoT

La Métropole du Grand Paris a initié l'élaboration du SCoT métropolitain par délibération du 23 juin 2017.

Conformément aux articles L.141-1 à L.141-26 du Code de l'urbanisme, le SCoT est composé de 4 documents obligatoires :

- le Rapport de Présentation ;
- le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) ;
- le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) ;
- le cahier des recommandations pour les PLUi.

• **Le Rapport de Présentation dresse l'état des lieux des besoins des populations et des enjeux du territoire** (article L.141-3 du Code de l'urbanisme). Il permet d'appréhender les dynamiques à l'œuvre, et les enjeux y afférents. Le Rapport de Présentation du SCoT de la Métropole du Grand Paris se décline en deux tomes. C'est sur la base de ces documents qu'est défini le projet métropolitain.

Le premier tome contient :

- un préambule ;
- le diagnostic territorial et le diagnostic santé-résilience ;
- l'analyse de la consommation d'espace et la justification des choix retenus pour établir le PADD et le DOO ;
- la description de l'articulation du SCoT avec les documents de rang supérieur ainsi qu'avec les démarches menées au niveau métropolitain ;
- Et les critères, indicateurs et modalités retenues pour l'analyse des résultats de l'application du SCoT.

Le second tome tient lieu de rapport environnemental et comprend l'ensemble des éléments de la démarche d'évaluation environnementale, hormis la justification des choix retenus pour établir le PADD et le DOO présentée dans le tome 1. Le tome 2 comprend également un diagnostic de vulnérabilité aux inondations du territoire métropolitain.

• **Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)** exprime le projet métropolitain (L.134 1 et L.141-4 du Code de l'urbanisme). Il fixe, sur la base d'une vision partagée par les communes membres de la Métropole

et des établissements publics territoriaux, les objectifs des politiques d'aménagement et de développement durables métropolitaines. Le PADD articule les politiques sectorielles entre elles, fixe les objectifs des politiques d'urbanisme, et décline les cohérences à différentes échelles. Il intègre les principes du développement durable. Ses principales orientations ont été débattues par le conseil métropolitain le 12 novembre 2018.

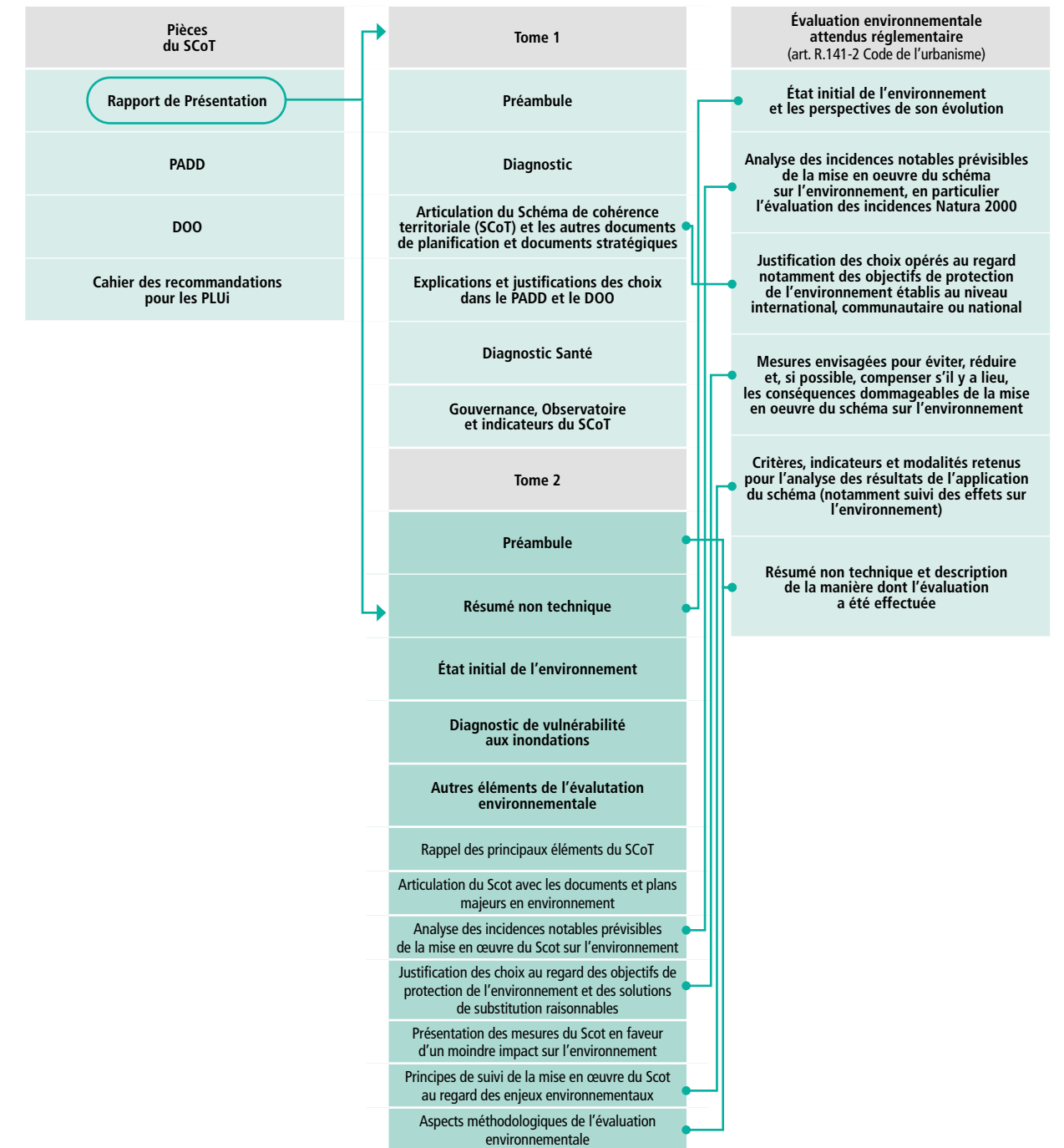
Le PADD est construit autour des quatre ambitions suivantes :

- affirmer son rang de Métropole monde ;
- aménager la Métropole des continuités ;
- promouvoir la Métropole inclusive ;
- construire une Métropole résiliente et sobre.

Il se conclut par douze orientations prioritaires, fils conducteurs entre le PADD et le DOO :

- confirmer la place de la Métropole comme première créatrice de richesse en France en confortant les fonctions productives et la diversité économique ;
- s'appuyer sur les nouvelles technologies et les filières d'avenir pour accélérer le développement économique, la création d'emplois et la transition écologique ;
- mettre en valeur la singularité culturelle et patrimoniale de la Métropole du Grand Paris au service de ses habitants et de son rayonnement dans le monde ;
- conforter une Métropole polycentrique, économe en espace et équilibrée dans la répartition de ses fonctions ;
- renforcer l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun et tisser des liens entre territoires ;
- permettre aux quartiers en difficulté de retrouver une dynamique positive de développement ;
- offrir un parcours résidentiel à tous les métropolitains ;
- renforcer la présence de la nature et développer la biodiversité ;
- protéger et mettre en valeur les grands paysages en tenant compte de la topographie naturelle, des grandes compositions urbaines et des grandes infrastructures ;
- engager le territoire métropolitain dans une stratégie ambitieuse de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets ;

LES ATTENDUS RÉGLEMENTAIRES RELATIFS À L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE SE RETROUVENT AINSI DANS LES DEUX TOMES DU RAPPORT DE PRÉSENTATION SELON LE SCHÉMA SUIVANT :



- organiser la transition énergétique ;
- maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales.

• **Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)** est le volet prescriptif de mise en œuvre du projet métropolitain (L.141-5 et suivants du code de l'urbanisme). Il rassemble les prescriptions opposables aux PLUi, organisées selon les douze orientations prioritaires du PADD et complémentaires entre elles.

Ces prescriptions sont accompagnées de six cartes qui couvrent la totalité du territoire de la Métropole du Grand Paris, qui s'intitulent :

- Veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire métropolitain ;
- Tisser des liens entre territoires ;
- Renforcer la place de la nature et développer la trame verte et bleue ;
- Protéger et mettre en valeur les grands paysages de la métropole du Grand Paris ;
- Engager le territoire métropolitain dans une stratégie de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets ;
- Maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales.

Les cartes du DOO sont prescriptives et leur lecture s'articule avec l'ensemble des prescriptions écrites.

• **Le Cahier de Recommandations pour l'élaboration des PLUi** (L.134-1 du code de l'urbanisme), portant sur la présentation du règlement, l'identification des catégories de zonage, les règles d'urbanisme et les documents graphiques. Cette pièce s'attache à rappeler les principales orientations du DOO, et propose un état des lieux des possibilités réglementaires existantes au regard des prescriptions du SCoT, à la disposition des EPT pour rédiger leur PLUi. Le cahier comporte aussi une série de recommandations quant à la forme des PLUi de la Métropole du Grand Paris, afin d'en harmoniser les documents graphiques, les appellations de zones dans le règlement, etc.

Le SCoT se compose ainsi de plusieurs documents, dont un certain nombre s'articulent fortement avec le rapport d'évaluation environnementale.

L'exercice d'évaluation environnementale est encadré par l'article R.104-18 du code de l'urbanisme et doit comporter un certain nombre de pièces obligatoires. Pour plus de clarté, il a été choisi de rassembler dans cette pièce du SCoT la plus grande partie des éléments attendus de l'évaluation environnementale, néanmoins certains éléments ont été fusionnés ou sont développés en complémentarité dans d'autres parties du SCoT.

Articulations du SCoT avec les plans et documents majeurs en environnement

Cette partie vient compléter l'analyse de l'articulation du SCoT avec les documents de rang supérieur, ayant un lien de compatibilité ou de prise en compte avec le SCoT, figurant dans le tome 1 du Rapport de Présentation au chapitre 3. Pour l'exercice d'évaluation environnementale, au-delà du respect juridique de compatibilité ou prise en compte, l'analyse de l'articulation est élargie aux documents métropolitains, régionaux ou nationaux porteurs d'enjeux environnementaux majeurs, avec lesquels il convient de s'assurer que le SCoT est cohérent.

Principes de base et cadre juridique

L'articulation ou « cohérence externe » est une partie fondamentale du rapport environnemental : elle permet de vérifier, d'expliquer, de justifier l'insertion du SCoT dans un vaste panel de documents, plans, schémas, programmes à diverses échelles. Son objectif principal est « d'identifier les documents pertinents [...] qui interagissent ou qui contiennent les informations les plus utiles » pour le SCoT. Si l'objet du SCoT porte sur l'aménagement et le développement du territoire de la Métropole du Grand Paris, l'objectif de cette partie du rapport environnemental est d'élargir le prisme du document et de connecter les enjeux du SCoT avec ceux des autres plans et programmes, notamment les documents de planification, à l'échelle nationale et régionale. Cette mise en perspective incite à améliorer la cohérence globale du plan, tant interne - entre ses différentes orientations -, qu'externe - vis-à-vis des autres plans et démarches sectoriels. La présente partie précise les objectifs et enjeux de divers documents et programmes, à différentes échelles, et la manière dont le SCoT s'articule avec les orientations de ces outils. Comme tout document de planification à l'échelle métropolitaine, le SCoT s'intègre dans un paysage réglementaire

évolutif et caractérisé par la multitude et la diversité des liens de cohérence à garantir pour respecter l'efficacité de l'action publique en matière d'aménagement et d'environnement. Cela implique non seulement de respecter un certain nombre de normes juridiques, mais aussi et surtout, d'ouvrir le SCoT sur les autres documents en vigueur et articuler ses objectifs avec ceux des plans et programmes qui s'appliquent sur le territoire métropolitain ou francilien. En tant que partie du Rapport de Présentation du SCoT, ce travail vient compléter l'analyse de l'articulation du SCoT métropolitain requise au titre de l'article L.141-3 du Code de l'urbanisme selon lequel le Rapport de Présentation doit présenter l'articulation du SCoT avec les documents avec lesquels il doit être compatible au regard de l'article L.131-1, et ceux qu'il doit prendre en compte au regard de l'article L.131-2. En effet, les plans et programmes étudiés ici n'ont pas nécessairement de lien juridique à proprement parler. Ils constituent en revanche, par les enjeux environnementaux qu'ils soulèvent et les orientations ou actions qu'ils mettent en œuvre, des objets qui interpellent le SCoT et/ou le territoire de la Métropole du Grand Paris.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2022-2027

Le territoire de la Métropole du Grand Paris est couvert par le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Un nouveau SDAGE pour la période 2022-2027 a été approuvé par arrêté du préfet coordonnateur de bassin et est entré en vigueur le 7 avril 2022. En application des articles L.212-1 et suivants du Code de l'environnement, le Schéma directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est le document de planification de la gestion de l'eau, établi pour chaque bassin hydrographique. Il s'agit d'un document stratégique de long terme, qui planifie la gestion de l'eau pour les six années suivant son adoption. Le SDAGE fixe les orientations fondamentales permettant d'assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, et détermine les objectifs associés aux différents milieux aquatiques. Il s'inscrit dans un rapport de compatibilité avec les décisions administratives dans le domaine de l'eau, les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et les documents d'urbanisme locaux (SCOT, PLU, carte communale...), et dans un rapport de cohérence avec le SDRIF.

Présentation du SDAGE

Le SDAGE 2022-2027 est organisé autour de 5 orientations fondamentales :

1. Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
2. Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable
3. Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles
4. Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique
5. Protéger et restaurer la mer et le littoral

Ce nouveau SDAGE porte des ambitions nouvelles ou renforcées sur un certain nombre de sujets¹⁰⁶ :

- **La mise en œuvre de la séquence éviter – réduire – compenser pour les zones humides** compte tenu des pressions toujours très fortes qui s'y exercent,
- **La gestion alternative des eaux pluviales** : des investissements très importants ayant été réalisés pour réduire les rejets des stations d'épuration, le SDAGE porte désormais l'effort davantage sur les rejets provenant des réseaux de collecte en particulier par temps de pluie. Il renforce les dispositions visant à limiter l'imperméabilisation des sols et introduit un levier ambitieux de compensation des surfaces nouvellement imperméabilisées,
- **La gestion quantitative des ressources pour faire face à leur diminution attendue liée au changement climatique** : le SDAGE renforce les dispositions visant à réduire la demande en eau et introduit de nouvelles dispositions pour encadrer le développement des retenues d'eau et les accompagner d'une politique de sobriété.
- **Le rétablissement des continuités écologiques le long des cours d'eau**, au regard du nombre très important d'ouvrages sur les cours d'eau qui sont un frein majeur à la circulation des espèces et au transit sédimentaire nécessaire au bon état écologique,
- **Les actions de lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole** avec une nécessité de généraliser l'agro-écologie, **et le renforcement de la politique de protection des captages**, notamment sur les aires d'alimentation des captages d'eau potable prioritaires et sensibles. Le rôle des documents d'urbanisme et des SAGE est notamment réaffirmé et des stratégies foncières sont à mettre en place.

¹⁰⁶ Source : évaluation environnementale du SDAGE 2022-2027

Plusieurs dispositions et orientations touchent directement les documents d'urbanisme. L'enjeu est de « **laisser de la place à l'eau** » pour qu'elle s'infilte (réalimentation des sols, végétalisation...), pour qu'elle déborde en toute maîtrise (zone d'expansion de crue, rôle de protection) et pour qu'elle assure la fonctionnalité des milieux naturels.

Ainsi, la première orientation fondamentale cherche à **garantir des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité associée à l'eau restaurée**. L'objectif consiste d'abord à connaître, protéger et restaurer les zones humides, tout en compensant la destruction des zones humides par des reconstitutions à hauteur de 150 à 200 % de la surface détruite (disposition 1.3.1). L'enjeu est également de reconnecter le lit mineur et le lit majeur des cours d'eau, en établissant des programmes de restauration ambitieux des milieux aquatiques et de leurs connexions (renaturation des berges, réouverture des cours d'eau...), mais également par l'introduction de l'indicateur linéaire accessible, qui précise l'effort de restauration de la continuité écologique.

La seconde orientation fondamentale vise à **réduire les pollutions diffuses**, en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable. Elle implique des dispositions systémiques, à la croisée des thématiques agricoles, climatiques, ou encore sur le plan de la biodiversité. Il s'agit par exemple d'inciter les collectivités à travailler en étroite collaboration avec les exploitants agricoles, afin de mieux protéger les captages d'alimentation en eau potable et de développer une agriculture biologique à bas niveaux d'intrants (disposition 2.1.2, 2.1.3 et suivantes). Un objectif de 50% de la surface des aires de captage en cultures à bas niveau d'intrants a été fixé, tout comme ceux de réduire les flux de nitrates et l'utilisation des pesticides (agriculture biologique...). Il s'agit enfin de réduire le ruissellement et l'érosion, en préservant les éléments du paysage.

Ces derniers objectifs vont de pair avec la troisième orientation fondamentale, qui garantit un territoire sain par un objectif de **zéro rejet pour les pluies courantes** (déconnecter les eaux pluviales des réseaux d'assainissement). L'enjeu est également **d'éviter l'imperméabilisation, ou de compenser toute imperméabilisation nouvelle** par la désimperméabilisation du tissu urbain existant. Plusieurs dispositions doivent ainsi permettre l'atteinte de l'objectif « zéro artificialisation nette des sols en France », par une compensation des surfaces imperméabilisées à hauteur de 100 % en milieu rural et de 150 % en milieu urbain.

En outre, l'ensemble des dispositions (dont la 3.2.2) visent la **végétalisation de la ville et l'infiltration de l'eau en pleine terre**, pour lutter contre les îlots de chaleur urbains et recharger les nappes phréatiques.

L'enjeu est ainsi **d'adapter les territoires aux conséquences du dérèglement climatique**, comme l'entend la quatrième orientation fondamentale du SDAGE (2022-2027). L'objectif est d'assurer la résilience des territoires, ainsi qu'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cela suppose d'accroître l'infiltration et le stockage de l'eau dans le sol et les nappes, tout en limitant les prélèvements. L'enjeu est plus largement **d'anticiper les tensions à venir sur les quantités d'eau disponible, en l'économisant et en définissant les modalités de partages entre les usages**. Le SDAGE (2022-2027) entend également **prévenir les risques d'inondations et de coulées de boues**, en limitant le ruissellement des eaux pluviales par la désimperméabilisation et l'infiltration, la protection des arbres, des fossés et des mares, la restauration des zones humides et du lit des cours d'eau en milieu rural comme en milieu urbain, afin de permettre aux crues de s'écouler sans débordement (disposition 4.1.2).

Enfin, le SDAGE affirme la nécessité **d'agir du bassin à la côte** (orientation fondamentale 5), en diminuant notamment les flux d'azote apportés à la mer par les fleuves, afin de réduire les échouages d'algues sur le littoral, ce qui implique une mobilisation sur tout le territoire du bassin.

Articulations du SCoT avec le SDAGE

Les prescriptions du SCoT apportent des réponses aux enjeux de l'eau et des milieux aquatiques dans le cadre d'une Métropole en croissance. Le DOO comporte toute une partie dédiée aux espaces et ressources en eau qui vise à préserver, valoriser et créer des espaces en eau (cours d'eau, milieux humides...), à protéger la ressource (en favorisant l'infiltration des eaux par la désimperméabilisation des sols, ou en protégeant les puits de captage des eaux potables...), à développer une gestion plus sobre et plus circulaire, c'est-à-dire soucieuse de décharger les réseaux d'assainissement unitaires et séparatifs par la gestion à la source des petites pluies, (occurrence six mois), de mettre en place des dispositifs visant à retarder le ruissellement ou encore en promouvant la sobriété des usages de la ressource.

En particulier, la carte du DOO « Renforcer la place de la nature et développer la trame verte et bleue » cartographie les zones humides afin de bien les identifier et les protéger. La prescription 100 introduit une marge de retrait d'au moins 5 mètres des cours d'eau pour favoriser leur mobilité naturelle, la P106 décline la disposition du SDAGE relative à la compensation des nouvelles imperméabilisations à hauteur de 150% et la P108 incite à l'économie d'eau et à l'usage alternatif de l'eau potable.

Plus globalement, l'ensemble des prescriptions du DOO relatives au développement des surfaces en pleine terre, à la protection des espaces ouverts (naturels, agricoles et forestiers notamment) et à la préservation et à la restauration de la trame verte et bleue sont de nature à intégrer les considérations du SDAGE à l'échelle métropolitaine.

Par ailleurs, le DOO permettra aussi d'améliorer la qualité et la gestion de la ressource en eau du fait d'autres prescriptions inscrites dans le DOO. Il s'agit notamment de celles visant la réduction des pollutions via la meilleure gestion des déchets (accompagner le développement d'une économie circulaire et du réemploi, accompagner la collecte et la valorisation des biodéchets via la création d'équipements dédiés) ou l'appui au développement d'une agriculture respectueuse de l'environnement.

La stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin de seine-Normandie

Présentation de la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie

Parallèlement à l'approbation du SDAGE, en décembre 2016, le comité du bassin de la Seine adoptait sa stratégie d'adaptation au changement climatique. Ce document formule des actions concrètes pour s'adapter au changement climatique et en réduire les conséquences, c'est-à-dire faire face aux grandes évolutions attendues par la prospective climatique : augmentation de la température, raréfaction des ressources en eau, montée du niveau de la mer, perturbations des écosystèmes et augmentation de la fréquence des pluies intenses ou des périodes de sécheresse. La stratégie est basée sur cinq grands objectifs :

- réduire la dépendance à l'eau et assurer un développement humain moins consommateur d'eau ;
- préserver la qualité de l'eau ;
- protéger la biodiversité et les services écosystémiques ;
- prévenir les risques d'inondations et de coulées de boue ;
- anticiper les conséquences de l'élévation du niveau de la mer.

Par ailleurs, le Comité de bassin a retenu sept grands types de réponses stratégiques pour les grands centres urbains :

- favoriser l'infiltration à la source et végétaliser la ville,
- réduire les pollutions à la source,
- faire baisser les consommations d'eau et optimiser les prélèvements,
- sécuriser l'approvisionnement en eau potable,
- coproduire des savoirs climatiques locaux,
- renforcer la gestion et la gouvernance,
- développer le suivi et la connaissance.

Ce document insiste notamment sur le fait que les besoins en eau et la pression polluante qui s'exercent sur la Seine sont très importants pour un fleuve dont le débit rapporté à l'habitant est très faible et dont les modèles annoncent

qu'il pourrait encore être réduit de 10 à 30 % d'ici la fin voire le milieu du siècle.

Le 11e programme d'intervention de l'agence de l'eau, pour la période 2019-2024, constitue la déclinaison opérationnelle de la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine Normandie.

Si les six dernières années ont constitué un pic d'investissement relatif à la mise aux normes de la directive eaux résiduaires urbaines (DERU) des stations d'épuration, afin de réduire les pollutions dues aux rejets domestiques par temps sec, l'effort pour la période 2019-2024 portera sur un travail plus global sur la performance des systèmes d'épuration, notamment par temps de pluie.

Le 11e programme fournit aux acteurs du bassin des leviers pour anticiper et limiter les conséquences de la raréfaction des ressources en eau qui risque d'entraîner une augmentation des conflits d'usage, de la hausse prévisible de la concentration des polluants dans les cours d'eau, des épisodes pluvieux plus nombreux et plus intenses aggravant les risques de ruissellement et d'érosion des sols, et de la fragilisation des écosystèmes accélérant l'érosion de la biodiversité. Il s'agit notamment d'encourager les projets d'économies d'eau, la gestion des eaux de pluie à la source, la restauration des zones humides, le rétablissement de zones d'expansion des crues, en privilégiant les solutions « sans regret » et en évitant la maladaptation (les solutions qui peuvent in fine conduire à aggraver la vulnérabilité au changement climatique).

Les priorités du 11e programme sont :

- l'atteinte des objectifs du SDAGE,
- l'adaptation au changement climatique,
- la reconquête de la biodiversité,
- la mobilisation des acteurs et la solidarité entre les territoires,
- la protection de la santé.

Articulations du SCoT avec la stratégie

Dans le prolongement de son articulation avec le SDAGE, le SCoT participe à la mise en œuvre de la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie.

L'action A.1 de cette stratégie visant à « intégrer dans les documents d'urbanisme et dans chaque projet la problématique de l'infiltration », et plus largement, l'action A.2 « limiter l'imperméabilisation des sols et encourager la désimperméabilisation » ou encore la volonté de la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie de préserver la ressource en eau dans sa globalité sont prises en compte par le DOO qui comporte un ensemble de prescriptions ayant pour objectif de préserver et renforcer la présence de la nature au sein des îlots bâtis et des équipements, à maintenir globalement la proportion d'espaces de pleine terre à l'échelle des territoires et à renforcer la pleine terre dans les secteurs les plus fortement imperméabilisés (prescription 86 notamment), à favoriser l'infiltration directe des eaux pluviales (prescriptions 104 à 108). Il s'agit notamment de déconnecter les eaux pluviales des réseaux d'assainissement unitaires et séparatifs pour les pluies courantes et au-delà si possible par leur gestion à la source en privilégiant les solutions basées sur la nature (toiture végétale, noue infiltrante, etc.), ou « prévoir des dispositifs permettant de retarder le ruissellement, et ainsi éviter les rejets polluants en milieu naturel ».

L'action B.3 de la stratégie relative à la préservation des zones humides et des interfaces littorales est aussi intégrée dans le DOO, car il comporte des prescriptions dédiées à la préservation, valorisation et création des espaces en eau dont les milieux humides font partie (objectif 8.6, prescriptions 100 à 103). Le SCoT met ainsi en place une stratégie de reconquête des milieux aquatiques au sens large tout en préservant et restaurant les zones humides et leurs fonctionnalités.

Un autre point de cohérence se situe au niveau de la trame verte et bleue. Le SCoT et la stratégie d'adaptation au changement climatique du bassin Seine-Normandie se rejoignent dans leur volonté de protéger et de développer cette trame verte et bleue (Action B.4. « Renforcer les trames vertes et bleues » pour la stratégie, objectifs de renforcement de la place de la nature, protection des terres agricoles et développements de l'agriculture urbaine, des espaces et ressources en eau pour le DOO).

Le PADD et le DOO comprennent également de nombreuses mesures relatives à la prise en compte du risque inondation (orientation 12, prescriptions 130 à 134 notamment), sur la base d'un diagnostic de vulnérabilité aux inondations intégré au SCoT.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Présentation du PPA 2018-2025

Le PPA d'Île-de-France a été approuvé le 31 janvier 2018 par arrêté inter-préfectoral¹⁰⁷. Portant sur la période 2018-2025, le PPA est un plan d'action qui décrit les mesures à mettre en œuvre pour une amélioration réelle de la qualité de l'air, tant en pollution chronique que pour diminuer le nombre d'épisodes de pollution, afin de ramener la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux normes de qualité de l'air définies par le Code de l'environnement. Structuré sous forme de scénarios, le PPA 2018-2025 concerne tous les secteurs d'activités en Île-de-France, à savoir les transports, le résidentiel, l'aérien, l'agriculture et l'industrie, etc. Il se décline en 25 défis et 46 actions.

Le PPA comprend des mesures contraignantes (baisse des vitesses de circulation) et incitatives (développement du covoiturage) et s'inscrit dans une logique de complémentarité avec le SRCAE et le PDUIF (Plan de Déplacements Urbains de la région Île-de-France). Ses principales cibles concernent notamment le chauffage résidentiel au bois responsable de 29 % des émissions régionales de PM10 et de 41 % des émissions de PM2.5, mais aussi le trafic automobile (accompagnement de zones à circulation restreinte, favoriser le covoiturage et développer l'usage des modes actifs...). Entre autres, le PPA entend favoriser le renouvellement des équipements anciens de chauffage individuel au bois, renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW), réduire les émissions de particules des installations de combustion de la biomasse et des installations de co-incinération de CSR, accompagner la mise en place des Zones de Circulation Restreintes ou Zones à Faibles Émissions en Île-de-France ou encore favoriser l'usage des modes actifs ou le covoiturage en Île-de-France, etc.

⁽¹⁰⁷⁾ Cf. <https://www.maqualitedelair-idf.fr/ppa-quesaco/>

Articulations du SCoT avec le PPA

La cohérence du SCoT avec le PPA s'inscrit dans un double registre : lutter contre les émissions de polluants (principalement issues du trafic routier et dans une moindre mesure sur le territoire, du chauffage au bois puis de l'industrie ou du traitement des déchets) et réduire l'exposition des populations (actuelles et futures) à la pollution de l'air qui malgré son amélioration constante depuis une quinzaine d'années, concerne encore une partie non négligeable du territoire et qui s'accompagne d'effets sanitaires importants (cf. diagnostic et état initial de l'environnement du SCoT). En matière d'émissions de polluants, l'une des orientations prioritaires du PADD vise à « renforcer l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun et tisser des liens entre territoires et agir pour la qualité de l'air, transformer les modes de déplacement et rendre l'espace public paisible ». Cela constitue un axe à part entière du DOO qui prescrit le développement de l'intermodalité, du covoiturage, l'usage du vélo ou encore la limitation de l'offre de stationnement. D'une manière globale, le SCoT vise à développer une logique de production de la ville basée sur l'utilisation des modes de transports doux et vertueux en matière d'émissions atmosphériques. Il s'agit là d'un premier point de cohérence avec le PPA. L'orientation du DOO « maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales » s'inscrit lui dans le registre de l'exposition à la pollution atmosphérique. Il s'agit là de « limiter l'exposition des populations aux nuisances », nuisances entendues au sens large du terme, en évitant les constructions accueillant les populations les plus sensibles dans les zones les plus problématiques et en préservant et développant des « zones calmes » (P135).

Le fait de privilégier les destinations autres que le logement en RdC des constructions aux abords des axes bruyants (et donc a priori soumis à des émissions de polluants importantes) est aussi un élément de cohérence avec la volonté du PPA de protéger la population de la pollution de l'air et d'en prévenir les effets sanitaires (P136). L'enjeu de « maîtrise des risques » inscrit dans le DOO (P130) participe lui aussi à réduire l'exposition des populations aux rejets atmosphériques potentiels de certaines infrastructures du fonctionnement métropolitain.

Le Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3)

Présentation du PRSE3

Le troisième Plan Régional Santé Environnement 3 (PRSE3) a été approuvé en octobre 2017. Décliné régional du 3^e Plan National Santé Environnement, il s'inscrit dans la continuité des PRSE1 et PRSE2 avec une volonté d'innovation. Il place au cœur de ses priorités la réduction des inégalités sociales et environnementales de santé et la maîtrise des risques émergents.

Le PRSE3 comporte 18 actions structurées en 4 axes. Elles portent sur une multitude de domaines en lien avec la santé (qualité de l'air, agriculture urbaine, eau potable, précarité énergétique, etc.) et doivent permettre « le développement d'outils et de démarches nouveaux en santé environnement, la prévention, l'approfondissement des connaissances sur les expositions, les mesures dans l'environnement, la communication, la mise en réseau et la formation¹⁰⁸ ». Ces quatre axes sont :

- préparer l'environnement de demain pour une bonne santé ;
- surveiller et gérer les expositions liées aux activités humaines et leurs conséquences sur la santé ;
- travailler à l'identification et à la réduction des inégalités sociales et environnementales de santé ;
- protéger et accompagner les populations les plus vulnérables.

Articulations du SCoT avec le PRSE3

L'ensemble du dossier de SCoT, du diagnostic jusqu'au DOO, s'inscrit dans une logique de préservation du cadre de vie et de lutte contre les nuisances environnementales au sens large qui s'accompagnent d'incidences sanitaires importantes.

⁽¹⁰⁸⁾ Sources : Plaquette de présentation du PRSE 3. 25/04/2017. Disponible en ligne sur <http://www.ile-de-france.prse.fr/ile-plan-regional-sante-environnement-d-ile-de-a61.html>

Le DOO rappelle qu'il « existe une corrélation forte entre exposition aux nuisances et inégalités socio-spatiales » sur le territoire de la Métropole du Grand Paris partageant ainsi un enjeu commun avec le PRSE3. Il entend ainsi œuvrer en faveur de la protection des populations face à ces diverses nuisances (notamment la qualité de l'air, cf. articulation du SCoT avec le PPA).

Trois orientations du DOO inscrivent l'enjeu d'amélioration de la santé publique dans les préoccupations phares du SCoT marquant des points d'articulation et de cohérence avec le PRSE 3 :

- l'orientation « *Résorber l'habitat insalubre et indigne et lutter contre la précarité énergétique* » et en particulier la prescription 79 qui vise « dans les secteurs d'habitat insalubre et indigne à initier ou poursuivre les opérations de requalification » ;
- l'orientation « *Renforcer la présence de la nature et développer la biodiversité* » précise que « chaque opération d'aménagement et de construction doit concourir à ces objectifs de santé publique et de qualité de vie » ;
- l'orientation « *Maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales* » vise à limiter les émissions atmosphériques, les situations d'expositions des populations aux nuisances et à leurs incidences sanitaires éventuelles.

Les populations les plus sensibles identifiées comme prioritaires dans le PRSE 3 sont aussi explicitement identifiées dans le DOO. Celui-ci prescrit notamment l'évitement d'implantation d'équipements recevant les populations sensibles à proximité des axes bruyants.

Enfin, un certain nombre de projets d'aménagements du SCoT se situe dans des secteurs soumis à une multi-exposition aux nuisances et pollutions, créant une vraie opportunité d'améliorer la qualité de vie dans ces quartiers, dans le respect des prescriptions portées par le DOO et dans la logique du PRSE 3 c'est-à-dire dans une logique d'atténuation des nuisances en adoptant des aménagements résilients et adaptés.

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)



Présentation du PRPGD

Succédant à quatre plans de gestion de certains flux de déchets en Île-de-France (PREDMA, PREDD, PREDAS et PREDEC) et piloté par le Conseil Régional, le PRPGD porte sur l'ensemble des déchets, qu'ils soient dangereux ou non dangereux, inertes ou non inertes, qu'ils soient produits, gérés, importés ou exportés par les ménages, les administrations, les collectivités et les activités économiques. Il a été adopté le 21 novembre 2019. Ce plan n'est plus limité aux seuls aspects du traitement des déchets puisqu'il comprend à présent des mesures sur le déploiement (modalités de collecte des biodéchets, tarification incitative, harmonisation des schémas de collecte...).

Le PRPGD comprend :

- une prospective à 6 et à 12 ans des quantités de déchets qui seront produites et traitées ;
- des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets ;
- le déploiement des actions que les différents acteurs devront mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de prévention et de gestion ;
- un plan d'action en faveur de l'économie circulaire.

Plus qu'un état des lieux des déchets produits et traités sur le territoire, le PRPGD est un document stratégique ambitieux qui vise à incorporer les principes de l'économie circulaire dans les pratiques ordinaires des Franciliens et des acteurs du territoire et à en faire un mode de développement à part entière. Le PRPGD comporte ainsi neuf grandes orientations :

- lutter contre les mauvaises pratiques au premier rang desquelles les dépôts sauvages, enjeu phare du territoire francilien ;
- assurer la transition vers l'économie circulaire. Le PRPGD comporte à ce titre un plan dédié à l'économie circulaire organisé autour de 7 flux majeurs (BTP, organiques, DEEE, plastiques...);
- mobiliser l'ensemble des acteurs pour réduire les déchets de la Région. Le PRPGD comporte ici des objectifs phares

tels que la réduction de 10 % de la quantité de DMA entre 2010 et 2025, la diminution de moitié du gaspillage alimentaire d'ici à 2025 puis de 60 % en 2031 (par rapport à 2015) tandis qu'il met l'accent sur le déploiement du compostage de proximité, sur le développement de l'offre de réparation et de réemploi, etc. ;

- mettre le cap sur le « zéro déchet enfoui ». Le plan préconise à ce titre de réduire les quantités de Déchets Non Dangereux Non Inertes (DNDNI) admises en installation de stockage (stockage des DNDNI de – 60 % en 2031 par rapport aux flux entrants en 2010 sur ces installations, et ce de façon à aller plus loin que l'objectif national de – 50 % en 2025), de mettre en place un plafond aux capacités annuelles des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) en 2020 et 2025 et de favoriser une répartition territoriale équilibrée des ISDND ;
- relever le défi du tri et du recyclage matière et organique. Le PRPGD prévoit pour cela d'élargir les consignes de tri, d'harmoniser les schémas de collecte et la couleur des contenants, de mettre l'accent sur la communication, la sensibilisation et le « test » de projets innovants (notamment dans l'habitat collectif) ou encore de développer le maillage en installations nécessaires dont le territoire manque actuellement (déchetteries, recycleries...);
- contribuer à la réduction du stockage avec la valorisation énergétique : une spécificité francilienne. Le plan envisage en effet l'incinération et les autres formes de traitement thermique (CSR, etc.) comme un outil permettant d'atteindre la baisse importante de stockage, tout en optimisant la contribution des UIDND dans la production d'énergie locale de récupération ;
- mettre l'économie circulaire au cœur des chantiers. Le plan préconise le développement de filières de recyclages à fort potentiel (plâtre, bois...), tout en dynamisant l'offre et la demande en matériaux secondaires issus des déchets du BTP et en favorisant en amont l'éco-conception, l'optimisation et la modularité des bâtiments ;
- réduire la nocivité des déchets dangereux et mieux capter les déchets dangereux diffus. Pour cette filière spécifique dont le fonctionnement dépasse les limites régionales,

le plan entend maintenir les capacités de traitement franciliennes d'intérêt inter-régionales, tout en œuvrant en faveur d'une collecte toujours plus ambitieuse notamment pour les déchets dangereux des ménages ;

- prévenir et gérer les déchets issus de situations exceptionnelles. Le plan propose, autour de trois situations de crises (inondation, pandémies grippales, et tempêtes) une quantification des flux en question, et dresse une liste d'actions afin d'améliorer leur collecte et leur gestion.

Articulations du SCoT avec le PRPGD

Avec son orientation 10 « engager le territoire métropolitain dans une stratégie ambitieuse d'économie circulaire et de réduction des déchets », le DOO du SCoT s'inscrit dans une logique de cohérence avec le PRPGD. De son côté, ce dernier fait des documents d'urbanisme des leviers essentiels dans l'atteinte de ces objectifs d'amélioration du système de collecte des déchets et de sa performance environnementale. Dans cette orientation, le SCoT agit ainsi sur son principal levier : la mise à disposition, la préservation d'espaces fonciers en prescrivant à destination des PLUi la réservation d'espaces pour déployer des installations types composteurs, méthaniseurs, centres de tri, etc. (P119, P120 ou encore P121). D'autre part, le DOO par le biais de la prescription 115, pérennise les installations des grands services urbains dont les installations de gestion de déchets existantes, ce qui est aussi visé par le PRPGD. Il préconise aussi le maintien et le déploiement des installations de production d'EnR&R dont certaines relèvent de la gestion des déchets.

De manière plus indirecte, le DOO favorise une meilleure gestion des déchets dans les zones d'activités économiques (« pour les nouvelles zones d'activités, participer à la qualité du cadre urbain, sur le plan architectural comme sur le plan environnemental (gestion des déchets...) », prescription 9). Surtout, il favorise la prévention des déchets (objectif majeur du PRPGD) lorsqu'il inscrit plusieurs prescriptions relatives à la réduction du recours à la démolition de bâtiments, à la fois des bureaux et des logements. La réduction et la valorisation des déchets de chantier et du BTP en général constituent des enjeux forts pour l'Île-de-France.

Le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB)

Présentation du PRFB

Le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) constitue la déclinaison régionale du programme national de la forêt et du bois (PNFB) approuvé par décret en février 2017. Ce dernier prévoit, au niveau national, une mobilisation supplémentaire de la ressource bois de 12 millions de m³/an à horizon 2026, dans le cadre établi d'une gestion forestière durable afin de dynamiser la valorisation des territoires forestiers ou encore de conjuguer atténuation et adaptation des forêts françaises au changement climatique. Le PRFB a été approuvé par arrêté ministériel le 21 janvier 2020¹⁰⁹. Il a été établi en concertation avec les acteurs de la filière, et son rôle est de fixer (en lieu et place des Orientations Régionales Forestières de 1997) les orientations forestières régionales au travers des deux axes principaux : la compétitivité de la filière et les orientations de gestion durable de la forêt. Il s'articule autour de cinq orientations stratégiques :

- gérer nos forêts de manière dynamique, durable et multifonctionnelle dans un contexte de changement climatique ;
- renforcer la compétitivité et l'emploi des filières bois régionales et interrégionales ;
- encourager les dynamiques territoriales ;
- répondre aux attentes sociétales en matière de nature, de paysage et d'accueil du public ;
- communiquer sur la forêt, sa biodiversité, la gestion forestière, la filière forêt-bois et ses métiers.

Ces grandes orientations se déclinent en quinze objectifs concrétisés par de nombreuses actions à mettre en œuvre ces dix prochaines années.

Articulations du SCoT avec le PRFB

Le SCoT est cohérent avec le PRFB, et ce, à plusieurs égards. Avec les grands parcs, le DOO consacre les forêts et les bois présents sur la Métropole du Grand Paris (Notre Dame, Meudon...) en tant que « *composantes essentielles du cadre urbain, des grands paysages et de la trame verte et bleue* » du territoire (objectif 8.3 « Protéger et renforcer le réseau des forêts, bois et grands parcs métropolitains »). Les forêts sont ainsi préservées de toute urbanisation et leurs fonctionnalités sont également protégées par les prescriptions du DOO. Le diagnostic et l'état initial de l'environnement ont notamment rappelé leur importance pour le patrimoine naturel métropolitain, mais aussi les menaces d'altération et de fragmentation auxquelles les forêts font face.

Le DOO, en plus de protéger ces espaces, porte une attention particulière aux lisières forestières d'un point de vue paysager et en préservant une bande de recul de 50 mètres du massif pour l'implantation des nouvelles urbanisations (P91). Les prescriptions générales sur la préservation et la restauration de la trame verte et bleue s'inscrivent elles aussi dans cette logique de sauvegarde des forêts métropolitaines (P92, P93, P94).

Le DOO entend aussi « *préserver et renforcer le réseau des espaces verts ouverts au public* » (objectif 8.1). Les forêts du territoire, très majoritairement publiques, sont un élément essentiel de ces espaces dont l'importance devrait croître avec le changement climatique (cf. diagnostic et état initial de l'environnement). Le DOO intègre explicitement la nécessité de maintenir un minimum d'exploitation forestière dans les forêts du territoire, car il interdit dans les bois et forêts « les nouvelles constructions et installations autres que celles indispensables à leur exploitation à l'exception de celles indispensables à leur gestion » (P90). Il s'agit d'un enjeu important en matière d'attentes sociales, d'accès à des espaces de fraîcheur, de résilience des massifs vis-à-vis des transformations du climat, etc. Il s'agit aussi d'un élément fort des considérations du PRFB pour les forêts dites « urbaines » de l'Île-de-France qui correspondent, dans leur grande majorité, à celles présentes sur le territoire métropolitain.

⁽¹⁰⁹⁾ Tous les documents relatifs au PRFB sont disponibles en ligne sur <https://driaaf.ile-de-france.agriculture.gouv.fr/le-programme-regional-de-la-foret>

Le Schéma Régional de la Biomasse (SRB)

Présentation du SRB

Conformément à l'article L.211-8 du Code de l'Énergie, « *L'État définit et met en œuvre une stratégie nationale de mobilisation de la biomasse qui a notamment pour objectif de permettre l'approvisionnement des installations de production d'énergie, comme les appareils de chauffage domestique au bois, les chaufferies collectives industrielles et tertiaires et les unités de cogénération* ».

Le Schéma Régional de la Biomasse (SRB) constitue la déclinaison régionale de la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse. Conformément à l'article L.222-3-1 du Code de l'Environnement, il « définit (...) des objectifs de développement de l'énergie biomasse » et est « est établi dans les dix-huit mois suivant la promulgation de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et fait l'objet d'une évaluation au plus tard six ans après son adoption et d'une révision dans les conditions prévues pour son élaboration ». La Région Île-de-France a entamé l'élaboration du SRB au printemps 2018. Le SRB déterminera les orientations et actions à mettre en œuvre à l'échelle régionale ou infrarégionale pour favoriser le développement des filières de production et de valorisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique, en veillant au respect de la multifonctionnalité des espaces naturels, notamment les espaces agricoles et forestiers. Il veillera à atteindre le bon équilibre régional et la bonne articulation des différents usages du bois et de la biomasse en général afin d'optimiser l'utilisation de la ressource, en tenant compte de sa quantité, de sa nature et de son accessibilité, ainsi que du tissu économique et industriel. Le SRB définit ainsi des objectifs de développement de la biomasse, en relation avec le Programme Régional de la Forêt et du Bois (PRFB) et le PRPGD. Il se compose d'un rapport analysant la situation de la production, de la mobilisation et de la consommation de biomasse, leurs perspectives d'évolution et d'un document d'orientation contenant des objectifs quantifiés en matière de mobilisation de la biomasse susceptible d'avoir un usage énergétique ainsi que d'un plan d'action et la

mise en place d'indicateurs de suivi. Trois types de biomasses provenant du territoire régional sont particulièrement étudiés : la biomasse forestière, la biomasse agricole et la biomasse à statut de déchet.

Articulations du SCoT avec le SRB

Le prisme du SRB, portant plutôt sur « l'amont » c'est-à-dire les gisements produits ou collectés de biomasse à des fins énergétiques, il ne comprend pas d'orientations spatiales relatives à l'implantation d'équipements de valorisation énergétique (chaufferies, unités de méthanisation...), qui relève davantage du SRCAE. Néanmoins, le principe de valorisation énergétique de la biomasse implique de prévoir le déploiement de tels équipements. Le SRB et le SCoT partagent la volonté de développer la valorisation énergétique de la biomasse puisque le DOO préserve les espaces productifs agricoles et forestiers, cherche aussi à déployer les énergies renouvelables et de récupération (P127) et leur mutualisation (« Développer les systèmes mutualisés de récupération et de production d'énergie » (P129)) dont les réseaux de chaleur constituent un débouché important pour la valorisation du bois énergie en chaufferies collectives.

Le plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM)

Présentation du PCAEM

La Métropole du Grand Paris entend prendre toute sa part dans l'atteinte de l'Accord universel de Paris pour le maintien du réchauffement climatique en deçà de 2°C d'ici 2100. Le PCAEM, premier grand document de planification du territoire, se compose d'un diagnostic, d'une stratégie ainsi que d'un programme d'actions. Son objectif central est l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050, c'est-à-dire l'atteinte de l'équilibre entre la capacité d'absorption naturelle des gaz à effet de serre de notre écosystème et les émissions incompressibles liées aux activités humaines. Cette stratégie de long terme prévoit des points de passage intermédiaires à 2020, 2024 et 2030, s'inscrivant à la fois dans les horizons temporels des plans supérieurs (SRCAE, SNBC) et dans une démarche opérationnelle, prenant en compte les plans climats successifs qui vont se dérouler jusqu'à cet horizon lointain de 2050. La stratégie comprend un bloc d'objectifs transversaux pour « Renforcer le rôle de la Métropole de coordinateur de la transition énergétique », en termes de gouvernance, de coopération et de financement.

Elle comprend ensuite quatre axes plus thématiques :

- poursuivre la reconquête de la qualité de l'air,
- réussir la transition énergétique,
- viser la neutralité carbone à 2050,
- renforcer la résilience des citoyens et du territoire.

La stratégie du PCAEM détermine une trajectoire d'évolution de l'ensemble des consommations d'énergie du territoire, puis des émissions de gaz à effet de serre des grands secteurs contributeurs : habitat, activités économiques, transports, consommation, alimentation et déchets. Dans un principe de subsidiarité, le Plan d'action est « restreint » au périmètre de responsabilités de la Métropole. Il n'aborde que les actions qu'elle mettra en œuvre en tant qu'établissement public afin de concrétiser la vision développée dans la stratégie.

Organisé par objectif sectoriel et présentant également un ensemble d'objectifs transversaux ou liés à l'adaptation au changement climatique, le plan d'action se décline en 41

fiches détaillant les cibles, le porteur de projet, les partenaires, les modalités et le calendrier de mise en œuvre. Le PCAEM a été adopté en novembre 2018.

Articulations du SCoT avec le PCAEM

En premier lieu, il convient de rappeler que le PCAEM est lui-même articulé et cohérent avec plusieurs documents-cadres supra métropolitain. Il s'agit notamment du Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE), mais aussi de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC). Aussi, l'articulation du SCoT avec ces trois documents n'a pas été étudiée du fait que le PCAEM joue un rôle d'intermédiaire entre la Métropole du Grand Paris et ces plans supra métropolitains. Le PCAEM et le SCoT entretiennent cependant de fortes relations et nombreux sont les points de synergie entre les deux plans. Le PCAEM finalisé fin 2018 vise explicitement le SCoT dans son plan d'action, avec deux actions adressées directement à ce dernier :

- AT4 : « Inscrire les enjeux Climat Air Énergie lors de l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale métropolitain » ;
- HAB5 : « Mettre en place des prescriptions environnementales proactives dans le Plan Métropolitain de l'Habitat et de l'Hébergement et le Schéma de Cohérence Territoriale métropolitain ».

Sur la première, le PADD comme le DOO intègre pleinement ces enjeux climat-air-énergie. Le PADD fait de la transition écologique au sens large (dont l'atteinte de la neutralité carbone, l'adaptation au changement climatique...) un axe majeur de son projet politique. Le DOO quant à lui comporte de très nombreuses prescriptions visant à la fois à réduire les émissions de GES, de polluants, et à diminuer l'exposition des populations aux effets des transformations actuelles et à venir du climat, ainsi qu'à la pollution atmosphérique. Ces prescriptions se retrouvent à la fois dans les orientations du DOO dédiées à l'environnement (renforcer

la place de la nature et développer la biodiversité, engager le territoire dans une stratégie ambitieuse de transition énergétique, organiser la transition énergétique), mais aussi dans les orientations dédiées aux questions économiques (ex : P2 qui vise à produire des surfaces végétales, limiter l'imperméabilisation des sols et viser la sobriété énergétique dans les programmes immobiliers à vocation économique) et au polycentrisme, à l'intensification du territoire métropolitain, etc.

L'action HAB5 quant à elle est favorisée par le DOO, bien que ce dernier ne soit pas nécessairement dans un registre qui imposerait des performances environnementales renforcées aux PLUi ou aux projets. La P126 entend « prévoir dans les PLUi des règles incitant aux bâtiments neufs de répondre aux critères d'éco-conception et **d'architecture bioclimatique*** et d'être producteurs d'énergie ». La P80 vise quant à elle à « développer des formes urbaines économes en énergie et favoriser dans le cadre des opérations d'aménagement les systèmes mutualisés de production d'énergie en valorisant les potentiels locaux dans l'habitat collectif et individuel ».

D'autres actions parmi la quarantaine d'actions du PCAEM voient leurs principes inscrits dans plusieurs prescriptions du DOO.

Il s'agit du volet « Activités » du PCAEM avec notamment les actions ACT3 « Accompagner le développement de l'économie circulaire et du réemploi » et ACT4 « Développer une agriculture urbaine et périurbaine respectueuse de l'environnement ». Le DOO du SCoT s'inscrit pleinement dans cette logique avec ses prescriptions P119, P120, P123 relatives à l'économie circulaire d'une part, mais aussi avec les prescriptions P97, P98, P99 ou P124 dédiées aux questions d'environnement.

Le volet « Adaptation des changements climatiques » est également concerné, avec par exemples les actions ACC1 « Favoriser l'intégration des risques climatiques dans la requalification des espaces publics », ACC3 « Créer un réseau d'îlot de fraîcheur au sein de la Métropole » ou ACC4 « Redonner une place à l'eau et la nature dans la ville ». Bien qu'il soit élaboré à l'échelle métropolitaine, le SCoT encourage la mise en œuvre du PCAEM via toutes ses prescriptions en matière de désimperméabilisation des sols, de création d'espaces verts, de préservation et de restauration de la trame verte et bleue, de préservation de la ressource en eau, de création d'espaces en eau, etc.

De façon plus indirecte, le SCoT s'inscrit dans la continuité de certaines actions tout ou partie portées et impulsées par

le PCAEM (ex : mise en place d'une Zone à Faible Emission cohérente avec la volonté du SCoT de limiter l'exposition des populations aux nuisances, plan métropolitain de mobilités actives cohérent avec le renforcement de l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun, le développement de liens entre territoires, et la transformation des modes de déplacement inscrits au DOO, etc.).

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE)



Présentation du PPBE

Depuis le 1^{er} janvier 2018, la Métropole du Grand Paris exerce pour les 131 communes qui la composent la compétence « lutte contre les nuisances sonores ». À ce titre, elle entend s'appuyer sur les outils réglementaires prévus pour mettre en place, avec l'ensemble des acteurs territoriaux, une politique concertée à même de répondre à cet enjeu qui fait peser des contraintes sur la qualité de vie et l'attractivité de la Métropole, tout en représentant un enjeu majeur de santé publique (cf. diagnostic Tome 1).

La réalisation des cartes stratégiques de bruit, adoptées en Conseil métropolitain le 28 juin 2018, et du diagnostic acoustique métropolitain produit par Bruitparif, a servi de base pour l'élaboration de ce premier Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) métropolitain, outil opérationnel de lutte contre les nuisances sonores et document stratégique pour la gestion de l'environnement sonore, qui s'articule avec les autres documents d'orientation relatifs aux politiques urbaines, en premier lieu celles relatives aux déplacements, à l'urbanisme, à l'habitat et à l'énergie. Le PPBE a été adopté le 4 décembre 2019¹¹⁰.

- un diagnostic des secteurs à enjeux du territoire métropolitain : zones à l'intérieur desquelles les populations sont les plus fortement impactées par le bruit, et zones calmes à préserver ;
- un recueil des actions réalisées et programmées par l'ensemble des gestionnaires d'infrastructures sur la période de validité du PPBE métropolitain (2019-2023) ;
- les actions qui seront portées par la Métropole du Grand Paris.

Une cartographie des secteurs à traiter est également proposée dans le PPBE avec des actions associées. Elle identifie notamment les huit secteurs considérés comme « multi-exposés » en matière de bruit, c'est-à-dire cumulant au moins deux sources de bruit potentielles (routier, ferré et aérien).

Des secteurs identifiés localement par les territoires sont aussi présentés.

Enfin, un plan d'action pour la Métropole du Grand Paris est proposé. Ce plan est organisé autour de trois axes :

- mieux agir pour réduire l'exposition au bruit notamment dans les espaces publics, et à proximité des infrastructures de transport en commun ;
- mieux coordonner et mobiliser les acteurs de l'environnement sonore ;
- mieux partager l'information sur le bruit avec les citoyens.

Le PPBE est structuré en deux grandes parties complémentaires :

- La première partie « Secteurs à enjeux » consiste à définir des zones à enjeux prioritaires et à y inventorier les actions en cours, prévues ou souhaitées (actions localisées de type installation de protections acoustiques à la source, à la transmission ou à la réception). Ces zones concentrent des niveaux de bruit élevés, généralement en provenance de plusieurs types de sources, et une population exposée importante.
- La seconde partie « Plan d'action de la Métropole du Grand Paris » est complémentaire de la précédente en ce qu'elle prévoit de manière plus générale et moins localisée des mécanismes de financement de type « guichet », des mécanismes de coordination des différents acteurs du bruit et des mécanismes de sensibilisation du grand public. Cette partie se structure en trois axes et treize thématiques considérées comme prioritaires.

I. MIEUX AGIR POUR REDUIRE L'EXPOSITION AU BRUIT

- 1. Supprimer des points noirs du bruit : co-financement avec les gestionnaires d'infrastructures
- 2. Apaiser l'espace public : co-financement d'aménagements avec les communes via le FIM
- 3. Protéger les équipements accueillant des personnes sensibles : co-financement via le FIM
- 4. Études d'approfondissement des connaissances

II. MIEUX COORDONNER ET MOBILISER LES ACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

- 5. Aérien : peser et plaider pour une meilleure intégration au territoire de la Métropole du Grand Paris
- 6. Logement : intégrer le confort acoustique dans la rénovation de l'habitat
- 7. Urbanisme : amplifier la prise en compte du sonore via le SCoT, les PLUi et les PCAE
- 8. Deux-roues motorisés : réduire le bruit des 2RM
- 9. Chantiers, livraisons, équipements, nettoyage urbain : généraliser les activités à moindres nuisances
- 10. Concertation : créer une instance métropolitaine de dialogue sur le bruit

III. MIEUX PARTAGER L'INFORMATION SUR LE BRUIT AVEC LES CITOYENS

- 11. Actions : communiquer sur les actions menées par tous les acteurs du bruit
- 12. Risques : sensibiliser sur les impacts sanitaires du bruit dans l'environnement
- 13. Plaintes : cartographier les plaintes pour prioriser l'action

Articulations du SCoT avec le PPBE

À l'image de la lutte contre la pollution de l'air, le SCoT est cohérent avec le PPBE à la fois sur le volet de l'exposition, mais aussi sur le volet des émissions (réduction des sources de bruit potentielles). En effet, le PADD du SCoT vise (notamment dans son orientation 12) à lutter contre les nuisances et à protéger les populations contre leurs impacts sanitaires. Parmi ces nuisances environnementales, le bruit fait l'objet d'une place particulière.

Deux prescriptions (P135 et P136) tendent à limiter l'exposition des métropolitains et cherchent à la fois à sanctuariser des zones de calme sur le territoire, à éviter l'implantation d'équipements accueillant des publics sensibles au bruit et à limiter les destinations autres que le logement en premier rang le long des infrastructures bruyantes. Les secteurs multi-exposés (au bruit mais pas uniquement) doivent faire l'objet d'une vigilance particulière. Cela entre dans la même logique que le PPBE et sa volonté de mieux agir contre l'exposition du bruit. Plus globalement, les prescriptions du DOO sur la préservation et le développement des espaces verts sur le territoire sont cohérents avec le PPBE pour permettre aux citoyens de bénéficier de zones épargnées des nuisances sonores.

En parallèle, le SCoT devrait aussi permettre de réduire l'importance de la voiture dans les déplacements des populations, laissant espérer une réduction du bruit dans l'environnement tel que le PPBE le prône.

⁽¹¹⁰⁾ Pour plus d'informations, se reporter à <https://www.metropolegrandparis.fr/fr/plan-de-prevention-du-bruit-dans-l'environnement-186>

Analyse des incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du SCoT sur l'environnement



Préambule : principes méthodologiques



L'analyse des incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du SCoT a porté sur les dispositions du Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), mais surtout sur les dispositions du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), ses prescriptions et les cartes qui les accompagnent. L'analyse a été conduite de manière qualitative, guidée par des questions évaluatives portant sur l'ensemble des enjeux environnementaux. La grille d'évaluation ci-après présente la liste des questions. L'analyse des incidences est également complétée par un volet spatial et quantitatif, tiré de l'exploitation des cartes

prescriptives du DOO qui apportent des informations complémentaires pour apprécier les effets de la mise en œuvre du SCoT et ses incidences sur le territoire.

Questions évaluatives

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des enjeux environnementaux sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, et les questions ou points de vigilance à porter lors de l'examen du SCoT en cours d'élaboration.

GRILLE D'ÉVALUATION

Thème	Enjeux / Objectifs	Questions ÉVALUATIVES et points de vigilance
Biodiversité et milieux naturels	<ul style="list-style-type: none"> Préserver et restaurer la trame verte et bleue du territoire Préserver les berges végétalisées et renaturer les berges artificialisées Réinsérer la nature en ville en privilégiant les espaces de pleine terre Endiguer le mouvement de banalisation de la biodiversité 	<p>Les dispositions du SCoT permettent-elles de protéger, maintenir et renforcer la trame verte et bleue du territoire ? Des continuités écologiques d'intérêt majeur sont-elles menacées ? Est-il prévu / possible d'en restaurer ou d'en recréer ?</p> <p>Les berges des cours d'eau sont-elles prises en compte par le SCoT ? Celui-ci comporte-t-il des dispositions qui impacteront l'aménagement des berges ou leur état écologique ?</p> <p>Quelle place réservée à la nature dans les zones urbaines ? Les dispositions du SCoT contribuent-elles à développer la nature en ville et à désimpermeabiliser les sols en privilégiant les espaces de pleine terre ?</p> <p>Le SCoT est-il susceptible d'impacter directement ou indirectement des habitats naturels remarquables ou indispensables aux espèces remarquables ? Les espaces de nature plus ordinaire sont-ils pris en compte pour éviter leur altération ?</p>
Paysages et patrimoines	<ul style="list-style-type: none"> Protéger et mettre en valeur les éléments paysagers remarquables et le grand paysage Préserver les différents tissus urbains métropolitains et assurer les transitions entre les différents quartiers Préserver et valoriser le patrimoine culturel, architectural et bâti 	<p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'avoir des impacts sur les paysages ?</p> <p>Le SCoT prévoit-il des projets ou est-il doté d'orientations susceptibles d'obstruer les points de vue remarquables, les belvédères, de porter atteinte aux sites remarquables (classés, inscrits, UNESCO...)?</p> <p>Peut-il nuire ou améliorer la qualité et la diversité des patrimoines du territoire ou impacter la structure du grand paysage ?</p> <p>Le SCoT prévoit-il des dispositions visant à favoriser l'insertion urbaine, architecturale, et paysagère des projets futurs, en renouvellement ou en extension ?</p>

Thème	Enjeux / Objectifs	Questions ÉVALUATIVES et points de vigilance
Changements climatiques et émissions de GES	<ul style="list-style-type: none"> Poursuivre les efforts de diminution des émissions de GES en particulier dans les secteurs du bâtiment et des transports Réduire l'exposition des populations au phénomène d'îlot de chaleur urbain Mettre en œuvre une stratégie d'adaptation aux changements climatiques soucieuse des inégalités socio-économiques et tenant compte des impacts sanitaires liés à l'évolution du climat Diminuer l'empreinte carbone du système d'approvisionnement et de transport des matériaux 	<p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'accroître les émissions de GES dans un ou plusieurs secteurs, sur le territoire métropolitain, ou en dehors ? Des mesures sont-elles prises pour améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments ou pour favoriser l'utilisation des transports collectifs et des modes actifs ?</p> <p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'accroître ou prévenir le phénomène d'îlot de chaleur urbain ?</p> <p>Les dispositions du SCoT anticipent-elles l'impact de l'évolution du climat sur la santé des populations ?</p> <p>Des mesures sont-elles prises pour limiter l'exposition des populations à un risque de canicule ?</p>
Sols vivants et non pollués	<ul style="list-style-type: none"> Préserver des sols vivants, en privilégiant la pleine terre Améliorer la connaissance des sols urbains Traiter la pollution des sols et réduire l'exposition des populations 	<p>Les pollutions des sols avérées ou potentielles sont-elles prises en compte dans le SCoT ? Les dispositions du projet favorisent-elles la résorption des sites pollués ?</p> <p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'engendrer de nouvelles pollutions des sols ?</p>
Ressources en eau et pollutions	<ul style="list-style-type: none"> Sécuriser l'approvisionnement du territoire en eau potable Poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité de la ressource en eau Développer une gestion alternative des eaux pluviales Gérer durablement l'utilisation de la ressource 	<p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'altérer les eaux superficielles ou souterraines ? Des dispositions sont-elles prévues en termes d'adaptation aux changements climatiques vis-à-vis d'une altération de la qualité des eaux consécutives d'une diminution probable de la ressource en eau ?</p> <p>Les dispositions du SCoT favorisent-elles la désimpermeabilisation des sols ? Des mesures sont-elles prises pour ne pas dégrader les milieux récepteurs et améliorer la gestion des eaux pluviales afin de préserver la ressource en eau ?</p> <p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'augmenter les besoins en eau potable ? Des dispositions sont-elles prévues pour assurer l'approvisionnement en eau potable ?</p>
Consommations d'énergies et transition énergétique	<ul style="list-style-type: none"> Sécuriser l'approvisionnement du territoire Renforcer la transition énergétique et développer les EnR&R Promouvoir la sobriété énergétique et la diminution des consommations d'énergies Résorber la précarité énergétique 	<p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'impacter les infrastructures majeures d'approvisionnement en énergie du territoire ?</p> <p>Les dispositions du SCoT sont-elles favorables au développement de la production et utilisation des énergies renouvelables et de récupération ?</p> <p>Le SCoT comporte-t-il des mesures susceptibles de réduire les consommations d'énergie, notamment dans le bâtiment et les transports ? D'améliorer l'efficacité énergétique ou développer des comportements de consommation plus sobres en énergie ?</p> <p>Les dispositions du SCoT contribuent-elles à résorber la précarité énergétique ?</p> <p>Les dispositions du SCoT consomment-elles des espaces agricoles et forestiers, producteurs de ressources potentielles en énergie ?</p>
Espaces agricoles et alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Préserver les espaces productifs Développer l'agriculture urbaine Favoriser une alimentation de qualité et de proximité 	<p>Quels impacts le SCoT a-t-il sur les espaces agricoles ainsi que leurs fonctionnalités ?</p> <p>Des dispositions du SCoT permettent-elles de préserver le potentiel d'accès à une agriculture de proximité ?</p> <p>Des mesures sont-elles prises en faveur du développement d'une alimentation de qualité accessible aux métropolitains ?</p>
Déchets et économie circulaire	<ul style="list-style-type: none"> Poursuivre les efforts de diminution des déchets et accentuer la prévention Développer la collecte, le réemploi et les valorisations matière et énergétique des déchets Accompagner et renforcer le développement de l'économie circulaire 	<p>Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'augmenter la production de déchets ?</p> <p>Les objectifs en matière de gestion, traitement et valorisation des déchets sont-ils pris en compte ? Les dispositions du SCoT sont-elles favorables au développement de l'économie circulaire ?</p>

Thème	Enjeux / Objectifs	Questions ÉVALUATIVES et points de vigilance
Gisements et consommations de matériaux	Sécuriser l'approvisionnement en matériaux de qualité, notamment pour la filière BTP Développer l'usage des matériaux alternatifs et recyclés	Les dispositions du SCoT permettent-elles de préserver l'accès aux ressources en matériaux d'intérêt régional ? La pression sur les ressources locales et/ou extérieures à l'Île-de-France va-t-elle augmenter ? La sécurisation de l'approvisionnement en matériaux est-elle prise en compte ? Le SCoT est-il favorable à l'usage de matériaux alternatifs ? Le recyclage des matériaux de chantier et l'utilisation ou la production de matériaux recyclés sont-ils favorisés par le SCoT ?
Risques majeurs, naturels et technologiques	Limiter l'exposition des biens et des personnes aux risques majeurs (inondation, mouvements de terrain, industries à risques...) Développer une approche systémique et consolider une culture commune des risques Renforcer l'information du public et travailler sur l'acceptation sociale des activités à risques	Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des biens et des personnes au risque inondation par débordement ? Au risque inondation par ruissellement ? À proximité des sites industriels à risques ? Le développement d'une approche systémique du risque, notamment inondation, est-il favorisé par le SCoT ?
Pollution de l'air et exposition au bruit	Poursuivre les efforts de diminution des émissions de polluants et d'amélioration de la qualité de l'air Limiter l'exposition des populations à la pollution de l'air et aux nuisances sonores Identifier et préserver des zones de calme, et renforcer leur caractère multifonctionnel	Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'augmenter les émissions de polluants atmosphériques et/ou d'exposer davantage les populations, en particulier les populations sensibles ? Les dispositions du SCoT sont-elles susceptibles d'augmenter ou de diminuer l'exposition des populations aux nuisances sonores ?
Disparités et inégalités territoriales	Réduire la multi-exposition des populations aux nuisances et pollutions Assurer l'accès à des espaces verts publics de proximité Assurer les conditions d'une densification acceptable et vivable	Les dispositions du SCoT permettent-elles de réduire les pressions sur les sites cumulant les expositions (Points noirs environnementaux) ? De nouveaux sites « critiques » sont-ils susceptibles d'apparaître ? Les dispositions du SCoT sont-elles en mesure de résorber les carences en espaces verts publics de proximité ? Y a-t-il risque de sur-fréquentation ? Les dispositions du SCoT contribuent-elles à améliorer l'accès à des espaces verts de proximité ouverts au public, suffisants et pour tous ?

Critères d'appréciation des incidences

Les incidences notables prévisibles sur les enjeux environnementaux décrits dans le tableau des questions évaluatives ont été appréciées en fonction de leur caractère positif ou négatif, direct ou indirect, temporaire ou permanent, à court, moyen ou long terme. L'analyse des effets notables a également tenu compte de leur étendue géographique et des impacts sur les sites « sensibles », revêtant une importance particulière pour l'environnement. L'incidence du cumul de ces effets, en particulier spatial, a aussi été un critère d'analyse, de même que les incidences liées à la cohérence « externe », c'est-à-dire les potentiels effets cumulés du plan avec d'autres plans, schémas, programmes ou documents de planification ou projets de plans, schémas, programmes ou documents de planification connus.

L'exercice d'évaluation a été proportionné au niveau d'approfondissement des enjeux et de la précision des dispositions et de leur spatialisation.






Pour faciliter la lecture de cette analyse portant notamment sur les 12 orientations prioritaires du PADD et sur les 136 prescriptions du DOO, le choix a été de regrouper les orientations prioritaires et les prescriptions y afférentes selon quatre blocs plus sectoriels, proches des quatre objectifs du PADD :

- le développement économique et l'attractivité de la Métropole du Grand Paris (PADD : Affirmer son rang de Métropole) ;
- l'urbanisme et les transports (PADD : Aménager la Métropole des continuités) ;
- le logement et les équipements (PADD : Promouvoir la Métropole inclusive) ;
- les prescriptions en matière environnementale (PADD : Construire une Métropole résiliente et sobre).

Ce regroupement a aussi permis de garantir la cohérence des prescriptions et leur articulation.

Pour chacun de ces blocs, l'analyse est restituée sous forme d'une matrice d'incidences selon le gradient présenté ci-après. Les matrices sont accompagnées d'un commentaire reprenant pour chacune des parties du bloc thématique les grands éléments à retenir.

GRADIENT UTILISÉ DANS LES MATRICES D'INCIDENCES

	Effet très positif
	Effet positif
	Point de vigilance
	Sans lien
	Point de vigilance particulier

Les effets très positifs rassemblent les dispositions du DOO ayant des incidences directes, c'est-à-dire ciblant explicitement l'enjeu environnemental ou avec une portée environnementale ambitieuse.

Les effets positifs désignent une incidence plus indirecte. Ce sont les effets positifs que l'on peut attendre d'une orientation qui ne cible pas directement l'enjeu concerné. Dans certains cas, l'effet attendu est conditionné par la façon dont les orientations seront transcrites à une échelle plus territoriale (notamment via les PLUi).

L'analyse comprend également des points de vigilance, qui ne constituent pas des incidences négatives du plan au sens strict, mais suggèrent que l'enjeu environnemental concerné pourrait être la cible d'externalités peu ou pas prises en compte explicitement par le DOO.

Par ailleurs, un symbole □ est parfois ajouté dans les cases d'analyses. Il s'agit de cas spécifiques où un élément de mise en œuvre de l'une des prescriptions du SCoT peut être susceptible d'avoir des effets d'ordre négatif sur un sujet précis si des précautions ne sont pas intégrées en amont. Ces effets sont expliqués dans le texte et pourront faire l'objet soit d'un suivi particulier lors de la mise en œuvre, soit de recommandations en accompagnement du Document d'Orientation et d'Objectifs, afin de minimiser les risques d'incidences négatives.

L'analyse plus spatiale et quantitative, ainsi que l'analyse spécifique des incidences sur les sites Natura2000 sont présentées à la suite de ces matrices.

Analyse des incidences par grands blocs du DOO

Analyse des incidences du bloc « économie et attractivité »

ÉCONOMIE Orientations	Confirmer la place de la Métropole comme première créatrice de richesse en France en confortant les fonctions productives et la diversité économique			S'appuyer sur les nouvelles technologies et les filières d'avenir et d'excellence pour accélérer le développement économique, la création d'emplois et la transition écologique			Mettre en valeur la singularité culturelle et patrimoniale de la Métropole du Grand Paris au service de ses habitants et de son rayonnement dans le monde		
	Renforcer la diversité économique	Renouveler les activités tertiaires	Développer les activités économiques servicielles et productives	Déployer les infrastructures numériques	Développer les lieux d'appui à l'innovation	Consolider les activités logistiques	Diffuser l'attractivité touristique	Renforcer le dynamisme culturel	Valoriser le patrimoine
Prescriptions	P1 et P2	P3 à P5	P6 à P9	P10 à P11	P12-P13	P14 à P20	P21 à P25	P26 à P30	P31 et P32
Biodiversité et milieux naturels									
Paysages et patrimoines									
Changements climatiques et émissions de GES							▲		
Sols vivants et non pollués									
Ressources en eau et pollutions									
Consommation d'énergies et transition énergétique							▲		▲
Espaces agricoles et alimentation									
Déchets et économie circulaire									
Gisements et consommations de matériaux									
Risques majeurs, naturels et technologiques									
Pollution de l'air et exposition au bruit							▲		
Disparités et inégalités territoriales									

Confirmer la place de la Métropole comme première créatrice de richesse en France en confortant les fonctions productives et la diversité économique

D'une manière générale, les prescriptions affirment un niveau d'exigence élevé en matière environnementale. Une logique d'évitement des effets (en matière d'émissions de GES ou de consommations d'énergies liées aux matériaux utilisés dans le neuf, en matière de consommation d'espace potentielle par l'activité économique tertiaire, etc.) ressort des prescriptions telles qu'elles sont rédigées aujourd'hui (P2). L'évitement est aussi encouragé pour ce qui concerne les déchets du BTP, la préservation de sols vivants, perméables et non pollués, etc (P3). La prise en compte du risque inondation est explicitement inscrite dans cette prescription, ce qui incitera à faire évoluer l'organisation et l'usage des bâtiments pour être moins exposé au risque inondation.

Le fait de privilégier des implantations à proximité des transports collectifs, des programmes sobres sur le plan énergétique ou encore des constructions « vertueuses, mixtes et mutables » entre dans une logique de réduction des impacts environnementaux liés aux déplacements motorisés. Plus globalement, le SCoT consolide une vision compacte du développement, basée sur plus de proximité et sur une logique de rééquilibrage, de mixité des fonctions, qui est plutôt positive pour l'environnement.

Le secteur immobilier tertiaire constituant un gisement important de déploiement de l'économie circulaire, il est précisé dans la prescription P3 que « Les opérations de déconstruction doivent également être l'occasion de promouvoir des stratégies/programmes d'économie circulaire* dans le cadre de la restructuration de l'immobilier de bureaux (réemploi, réutilisation des composants et matériaux des bâtiments concernés) ». La prescription P9 inscrit également une référence à l'optimisation des surfaces de

toitures à des fins productives (alimentation, énergie...) en ce qui concerne les nouvelles zones d'activités économiques, de façon à coupler les enjeux liés à l'agriculture urbaine et aux opérations urbaines.

En revanche, l'optimisation des capacités d'accueil dans les zones d'activités existantes – si elle permet d'éviter de multiplier l'offre qui pourrait conduire à urbaniser davantage – entraîne un risque de surexposition des activités économiques aux phénomènes d'inondation compte-tenu de l'étendue des ZAE en zone inondable. Selon le diagnostic de vulnérabilité aux inondations, pour une crue équivalente à celle de 1910, ce sont environ 34 000 établissements et 385 000 emplois qui sont concernés aujourd'hui. L'implantation des nouvelles activités et l'aménagement de ces zones devront se faire en appliquant les principes énoncés à la prescription P130, par mesure de réduction.

S'appuyer sur les nouvelles technologies et les filières d'avenir et d'excellence pour accélérer le développement économique, la création d'emplois et la transition écologique

Objectif : déployer les infrastructures numériques
Deux points principaux sont identifiés en tant que « vigilance » :

- disparités et inégalités territoriales : vigilance sur les effets sanitaires de plus en plus étudiés du numérique et des ondes électromagnétiques associées (Wifi, 5G...)¹¹¹ ;
- consommations d'énergies et transition énergétique : vigilance sur les fortes consommations d'énergies liées aux data centers et au déploiement du numérique en général. Rappel qu'un data center peut relever de plusieurs rubriques ICPE (groupes électrogènes, stockage de combustibles ou batteries, tours réfrigérantes, etc.) et est donc susceptible de générer des nuisances locales¹¹². L'enjeu est donc de bien intégrer la démarche ERC dans les projets. De plus, il convient de faire attention aux consommations d'espaces ouverts, car les data centers sont un équipement nécessitant un foncier important.

Ce dernier point relatif à la consommation d'espace a été intégré dans la P11 du DOO. Celle-ci fait désormais référence à la nécessité de concevoir des data centers plus compacts, et de surcroît, localisés hors des zones inondables afin de contribuer à la réduction de la vulnérabilité métropolitaine en la matière.

¹¹¹ Par exemple, le déploiement de la 5G devrait engendrer une exposition quasi totale des populations urbaines aux ondes. Plus de 180 scientifiques ont signé un manifeste en 2017 pour exprimer leur inquiétude sur le sujet. Voir notamment <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/fiche-cem-v4-1366114711.pdf> et le rapport 2018 de la mission Coworking Territoires Travail Numérique « Faire ensemble pour mieux vivre ensemble » en ligne sur <http://s3files.fondation-ta.org.s3.amazonaws.com/Rapport%20Mission%20Coworking%20-%20Faire%20ensemble%20pour%20mieux%20vivre%20ensemble.pdf>

¹¹² Cf. par exemple l'avis de la MRAe Île-de-France : http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/180208_mrae_avis_sur_projet_data_center_ferrieres-en-brie_77_.pdf

Objectif: déployer les lieux d'appui à l'innovation

En ce qui concerne les incidences d'ordre positif, la création de tiers lieux (P13) peut signifier une réduction indirecte des déplacements domicile travail effectués en voiture en réduisant de fait leurs émissions atmosphériques (GES et polluants). En l'état actuel, cette hypothèse est difficile à démontrer (absence de spatialisation de projets, et d'informations sur leurs caractéristiques, etc.). Il existe en outre relativement peu de travaux empiriques sur la question¹¹³, et ce, notamment en milieu urbain dense comme sur le territoire de la Métropole du Grand Paris où la part des transports en commun dans les mobilités pendulaires est globalement plus importante que le reste de l'Île-de-France ou que la moyenne nationale.

Objectif: consolider les activités logistiques

L'esprit global de cet objectif est de pérenniser et maintenir les espaces, infrastructures nécessaires à la logistique dans la Métropole du Grand Paris. Cela est de nature à limiter les émissions de gaz à effet de serre et nuisances occasionnées par cette activité essentielle hors des limites du territoire. Une tendance plus générale à envisager un modèle des « courtes distances », à encourager le fret fluvial et ferroviaire est plutôt vertueuse pour les émissions de GES, polluants atmosphériques et consommations d'énergies... Un impact positif est attendu sur la gestion des déchets du BTP dans une logique plus circulaire et plus vertueuse du fait de la consolidation de la voie d'eau pour le transport des marchandises (déchets notamment) qui est favorable à l'évitement/réduction des émissions de GES, de polluants atmosphériques. Ce cumul d'actions laisse suggérer un effet potentiellement plus tangible (= cases vertes foncées). À l'inverse, l'analyse porte un double point de vigilance sur la reconquête écologique de la Seine dans le cadre de l'usage intensif de la voie d'eau (P15, P17, P20). Plus globalement, l'emplacement des nouveaux sites d'accueil de la logistique devra faire attention à bien procéder à la démarche ERC et à éviter de consommer des espaces ouverts, etc.

¹¹³ Cf. notamment Besson, R. (2017). « Rôle et limites des tiers-lieux dans la fabrique des villes contemporaines ». Territoire en Mouvement. Vol n°34. En ligne sur <https://journals.openedition.org/>

Mettre en valeur la singularité culturelle et patrimoniale de la Métropole du Grand Paris au service de ses habitants et de son rayonnement dans le monde

Objectif: diffuser l'attractivité touristique

L'analyse concrète de ce volet n'est pas aisée, car il contient des prescriptions et un esprit général ambivalents au regard des enjeux environnementaux. En effet, l'accent est mis sur l'attractivité du territoire « tous modes » ce qui pérennise le transport aérien en tant que moyen d'accès important à la MGP (ainsi que la route dans une moindre mesure). À l'inverse, des prescriptions visent à développer les modes alternatifs pour encourager le tourisme (vélo, fleuve...) ce qui est positif pour éviter ou réduire les émissions de GES, de polluants ou les consommations d'énergies des transports. Un effet aussi positif indirect est attendu sur la valorisation du patrimoine du fait de sa mise en accessibilité notamment.

Un point de vigilance sur la biodiversité et milieux naturels est identifié. Il s'agit notamment de l'enjeu de concilier cette attractivité de certains lieux touristiques/patrimoniaux emblématiques avec leur fonction de réservoir de biodiversité (ex : Domaine de Saint-Cloud, parcs du Site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, etc.).

De plus, ce point requiert une attention forte à l'artificialisation des berges dans le cadre du développement du tourisme fluvial (aménagement de haltes et quais par exemple). Tous ces effets potentiels ne sont pas cartographiables ni mieux analysables en l'état. Un autre point de vigilance a été ajouté sur la ressource en eau. En effet, l'accroissement du tourisme fluvial pourrait générer une augmentation des pressions sur les milieux aquatiques.

Objectif: renforcer le dynamisme culturel

L'analyse de ce volet souligne que des effets positifs peuvent potentiellement être attendus sur plusieurs sujets environnementaux (air, émissions de GES, bruit...) (P27) et sur les disparités territoriales via l'accent mis sur le maillage, la proximité et l'accessibilité, etc. (P28)

Objectif: valoriser le patrimoine

L'analyse de ce volet met en avant des effets positifs assez nets liés à la volonté de préserver le patrimoine et de le valoriser sous toutes ses formes, mais aussi sur la prévention des déchets et consommation de matériaux, car le

Analyse des incidences du BLOC URBANISME - TRANSPORTS

URBANISME – TRANSPORT Orientations	Conforter une Métropole polycentrique, économe en espace et équilibrée dans la répartition de ses fonctions				Renforcer l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun et tisser des liens entre territoires. Agir pour la qualité de l'air, transformer les modes de déplacement et rendre l'espace public paisible
	Renforcer le polycentrisme	Accroître la mixité fonctionnelle	Transformer les tissus urbains	Améliorer l'offre en équipements	
Prescriptions	P33 à P40	P41 à P43	P44 à P50	P51 à 55	P56 à P64
Biodiversité et milieux naturels	▲		▲		
Paysages et patrimoines					
Changements climatiques et émissions de GES	▲		▲		
Sols vivants et non pollués	▲		▲		
Ressources en eau et pollutions					
Consommation d'énergies et transition énergétique					
Espaces agricoles et alimentation					
Déchets et économie circulaire					
Gisements et consommations de matériaux					
Risques majeurs, naturels et technologiques					
Pollution de l'air et exposition au bruit	▲				
Disparités et inégalités territoriales					

DOO encourage clairement la reconversion plutôt que la démolition des bâtiments. Elle rappelle simplement qu'il existe un enjeu d'articulation entre la préservation du patrimoine avec l'impératif de la transition énergétique (rénovation énergétique). Il s'agit à la fois d'un enjeu de structuration de la filière de la rénovation, de formation de son personnel, etc. sur lesquels le SCoT a cependant moins de leviers.

Conforter une Métropole polycentrique, économe en espace et équilibrée dans la répartition de ses fonctions

Objectif : renforcer le polycentrisme

L'objectif fort de limitation de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers recensés dans les ZAC et opérations d'intérêt métropolitain créées à l'approbation du SCoT métropolitain (P33) marque une rupture synonyme d'incidences positives sur un large panel de sujets environnementaux (les espaces naturels, agricoles et forestiers ainsi que la trame verte et bleue...). La prescription est rédigée de sorte que les constructions nécessaires à l'exploitation agricole et forestière des espaces puissent être réalisées si elles ne trouvent pas leur place dans le tissu urbain existant. Les installations « légères et/ou temporaires » nécessaires aux activités pédagogiques et de loisirs en lien avec l'activité agricole et forestière sont aussi acceptées. La manière dont la prescription est rédigée devrait limiter les incidences environnementales de ces projets s'ils existent.

La création de nouvelles centralités et d'une offre de logements renforcée à proximité des transports en commun devrait permettre d'orienter les déplacements vers l'usage des TC et réduire l'incidence des déplacements engendrés par ces quartiers sur la consommation d'énergie et l'émission de GES et de bruit du transport routier.

La prescription P33 exempte les ZAC créées à la date d'approbation du SCoT ainsi que les opérations d'aménagement déclarées d'intérêt métropolitain à la date d'approbation du SCoT. Ces projets étant déjà engagés, ils seront réalisés et représentent en quelque sorte le scénario d'évolution du territoire au « fil de l'eau ». Ces projets ne sont pas sans impact sur la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. D'après les analyses spatiales (Mode d'occupation du sol 2021), cette consommation ne pourrait excéder 170 ha. Les autres prescriptions du DOO plus directement ciblées sur les enjeux environnementaux

(orientations 8, 9 et 12 notamment relatives à la nature, la biodiversité, les paysages et les risques) s'appliquent néanmoins à ces projets, ce qui devrait limiter leurs incidences. La prescription P33 exclut également les projets d'infrastructures de transports, qui devront cependant veiller à éviter la fragmentation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

La réhabilitation des pôles commerciaux, des pôles gares traduisent, elles aussi, une volonté du DOO de dynamiser la reconstruction de la « ville sur la ville », de promouvoir un modèle de développement plus mixte et plus compact, propice à l'évitement d'artificialisation/consommation/destruction de milieux ouverts et/ou naturels. La réduction des déchets et la réduction de la consommation de matériaux sont aussi encouragées du fait que le DOO privilégie l'évitement de la démolition de surfaces commerciales existantes au profit de leur restructuration/réhabilitation... (P37, P38)

Les nouveaux équipements commerciaux devront intégrer l'enjeu de non imperméabilisation des sols et d'accessibilité aux transports en commun. (P39)

La résorption des inégalités territoriales au sens large devrait aussi être favorisée par les prescriptions, notamment en ce qui concerne le commerce de proximité, et la mixité des fonctions en général (P40).

Objectif : accroître la mixité fonctionnelle

Le DOO adresse des prescriptions importantes à destination des futurs projets (P42 et P43) afin qu'ils soient des exemples d'urbanisation vertueuse, sobre, évolutive et mixte ce qui va dans le sens d'une amélioration de l'état de plusieurs composantes de l'environnement (émissions de GES, énergies renouvelables et de récupération, etc.). Des effets positifs sur les consommations de matériaux et plus indirectement sur la consommation d'espace peuvent être aussi attendus du fait du développement de projets mutables dans l'avenir, propices à des changements d'usage qui éviteraient leur démolition/reconstruction et le recours à des constructions neuves. Enfin, l'intégration des besoins en espaces verts dans les grands projets est de nature à impacter positivement la biodiversité (moyennant une quantité suffisante de surfaces, et des modalités de gestion exemplaires...) et à réduire les disparités territoriales en matière d'accès aux espaces verts du fait que les projets devront tenir compte des besoins environnants.

Cela laisse entrevoir des effets positifs dont la portée est à

mettre au regard de l'importance du stock de logements (environ 3,5 millions d'unités comparativement aux logements neufs construits chaque année (objectif de 38 000 logements annuels...). En d'autres termes, le caractère vertueux et exemplaire des grands projets est un premier pas vers la transition écologique qui demande aussi un effort accru sur la rénovation et la gestion de l'existant.

Objectif : transformer les tissus urbains

Cet objectif prévoit des prescriptions de nature à générer des effets positifs sur plusieurs enjeux environnementaux. Les tissus pavillonnaires ont été identifiés dans le SCoT comme un élément fort du territoire et leur éventuelle évolution devra se réaliser dans une logique de préservation de leurs fonctions de régulation du climat, de l'infiltration des eaux de pluie, de support des continuités écologiques, et aussi dans une optique d'insertion urbaine et paysagère de qualité, etc.

À l'image des volets précédents, l'enjeu de réduction des flux et de consommations de matériaux (et de la production de déchets de chantier) est aussi favorisé via l'évitement de démolition de bâtiments et via la reconversion, réutilisation et mutualisation de l'existant (P44, P46) ou à l'usage temporaire de sites en mutation ou aux bâtiments vides (P50). Cette stratégie s'inscrit dans une logique d'évitement et de réduction de la consommation d'espace. Par ailleurs, la proximité avec les gares est de nature à limiter les émissions de GES, de polluants atmosphériques, et les consommations d'énergies, notamment du transport routier (P45).

Objectif : améliorer l'offre en équipements

Les prescriptions de cet objectif devraient engendrer des effets positifs sur les consommations de matériaux (privilégier la multifonctionnalité et la mutabilité des équipements) ou encore sur la baisse des émissions de GES et des consommations d'énergies liées aux transports (du fait d'une offre en équipements à terme plus importante et mieux répartie). La prescription 53 intègre la prise en compte du risque inondation et du risque systémique, en inscrivant l'accueil des équipements les moins prioritaires en zone inondable.

Renforcer l'accessibilité de tous à tous les lieux en transports en commun et tisser des liens entre territoires. Agir pour la qualité de l'air, transformer les modes de déplacement et rendre l'espace public paisible

Cette partie du DOO devrait s'accompagner d'effets positifs conséquents sur les émissions de GES, la baisse des consommations d'énergie, l'amélioration de la qualité de l'air et le niveau de bruit. En effet, elle prescrit à plusieurs reprises, en cohérence avec le PDUIF et le SDRIF, le développement de modes de transports doux ou encore la requalification des voiries qui jouent un rôle de coupure et de source de nuisances. Les effets sont en revanche difficilement quantifiables. Des effets positifs plus indirects peuvent aussi être attendus du développement de réseaux de déplacements doux sur la santé humaine ou l'accessibilité aux espaces verts, la qualité urbaine et les paysages, la présence de pleine terre via les plantations...

Permettre aux quartiers en difficulté de retrouver une dynamique positive de développement

Des effets positifs peuvent être attendus sur la réduction des inégalités territoriales, sur la réduction des consommations d'énergie et les émissions de GES, la réduction des nuisances et sur le déploiement de la transition énergétique. En effet, les prescriptions sont rédigées de manière à favoriser les circulations douces, la mixité des usages, l'éradication de la précarité énergétique, etc. Ces principes favorisent la création d'une ville « des courtes distances » plus équilibrée ce qui suggère une amélioration de l'environnement.

Analyse des incidences du BLOC – LOGEMENT

LOGEMENT Orientations	Permettre aux quartiers en difficulté de retrouver une dynamique positive de développement	Offrir un parcours résidentiel à tous les métropolitains			
		Atteindre l'objectif de construction de 38 000 logements en moyenne par an	Diversifier l'offre d'habitat (logement et hébergement)	Développer une offre locative accessible	Résorber l'habitat insalubre et indigne et lutter contre la précarité énergétique
Objectifs					
Prescriptions	P65 et P66	P67 à P69	P70 à P75	P76 à P78	P79 à P81
Biodiversité et milieux naturels					
Paysages et patrimoines					
Changements climatiques et émissions de GES					
Soils vivants et non pollués					
Ressources en eau et pollutions					
Consommation d'énergies et transition énergétique					
Espaces agricoles et alimentation					
Déchets et économie circulaire					
Gisements et consommations de matériaux					
Risques majeurs, naturels et technologiques					
Pollution de l'air et exposition au bruit					
Disparités et inégalités territoriales					

Offrir un parcours résidentiel à tous les métropolitains

L'objectif de construction de 38 000 logements en moyenne par an est issu de la Loi Grand Paris, qui s'inscrit dans un scénario haut de développement démographique, appuyé par la réalisation des infrastructures du Grand Paris Express. La réalisation de ces logements va nécessiter de grandes quantités de matériaux de construction, qui sont majoritairement aujourd'hui des matériaux issus de carrières. Cette pression sur les ressources devrait être atténuée par la transformation des bâtiments vacants (P69), également favorable à la diminution de la quantité de déchets du BTP. Les bureaux constituent en effet un important gisement d'optimisation du stock de matériaux existants dans la Métropole du Grand Paris¹¹⁴. L'articulation de la construction de logements avec l'offre en transports en commun est favorable à la réduction de l'usage de la voiture et de ses effets négatifs (consommations d'énergie, émissions de GES, nuisances...).

Objectif : diversifier l'offre d'habitat (logement et hébergement)

D'une manière générale, cet objectif (à finalité sociale principalement) est plutôt neutre en matière d'effets sur l'environnement avec des effets potentiellement positifs sur la réduction des émissions de GES, de polluants atmosphériques, et des consommations d'énergie en lien avec les prescriptions 70 et 72. La construction de logements étudiants à proximité des pôles de transport est en effet de nature à réduire les effets environnementaux du transport.

Objectif : développer une offre locative accessible
Pas d'effet notable particulier sur l'environnement attendu de la mise en œuvre de cet objectif.

Objectif : résorber l'habitat indigne et lutter contre la précarité énergétique

Dans cette partie du DOO, des effets positifs sont identifiés sur divers sujets environnementaux. La réduction des émissions de GES et des consommations d'énergies apparaît comme les deux sujets privilégiés, car les PLUi devront mécaniquement « accélérer » et « développer » des opérations de rénovation énergétique, des formes urbaines vertueuses, etc. D'autre part, la réduction des inégalités territoriales est également envisageable (effet positif plus indirect et incertain), car les PLUi devront identifier les secteurs d'habitat insalubre, prioritaires pour une requalification. Un effet positif plus incertain est aussi potentiellement envisageable sur les émissions de polluants atmosphériques pour les rénovations thermiques qui s'accompagneraient par exemple, d'un remplacement des anciens appareils de combustion du bois, etc.

¹¹⁴ Sur ce sujet, cf. la thèse de Vincent Augiseau, en ligne sur <http://www.theses.fr/2017PA01H111>

Analyse des incidences du BLOC - ENVIRONNEMENT

ENVIRONNEMENT Orientations	Renforcer la présence de la nature et développer la biodiversité						
Objectifs	Préserver et renforcer le réseau des espaces verts ouverts au public	Préserver et renforcer la présence de la nature au sein des îlots bâtis et des équipements	Protéger et renforcer le réseau des forêts, bois et grands parcs métropolitains	Développer la trame verte et bleue de la Métropole du Grand Paris	Protéger les terres agricoles et développer l'agriculture urbaine	Préserver, valoriser et créer des espaces en eau	Préserver la ressource en eau
Prescriptions	P82 à P85	P86 à P89	P90 à P91	P92 à P95	P96 à P99	P100 à P103	P104 à P108
Biodiversité et milieux naturels	▲	▲					
Paysages et patrimoines							
Changements climatiques et émissions de GES							
Sols vivants et non pollués							
Ressources en eau et pollutions	▲	▲			▲		▲
Consommation d'énergies et transition énergétique					▲		
Espaces agricoles et alimentation							
Déchets et économie circulaire							
Gisements et consommations de matériaux							
Risques majeurs, naturels et technologiques							
Pollution de l'air et exposition au bruit					▲		
Disparités et inégalités territoriales	▲						

ENVIRONNEMENT Orientations	Protéger et mettre en valeur les grands paysages en tenant compte de la topographie naturelle, des grandes compositions urbaines et des grandes infrastructures	Engager le territoire métropolitain dans une stratégie ambitieuse de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets		Organiser la transition énergétique	Maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales	
Objectifs		Prévoir les espaces nécessaires à l'adaptation des grands services urbains	Préserver les espaces nécessaires à l'utilisation des ressources, la réduction des déchets et l'économie circulaire		Maîtriser les risques	Lutter contre les nuisances
Prescriptions	P109 à P114	P115 et P118	P119 à P124	P125 à P129	P130 à P134	P135 et P136
Biodiversité et milieux naturels						
Paysages et patrimoines				▲		
Changements climatiques et émissions de GES						
Sols vivants et non pollués						
Ressources en eau et pollutions						
Consommation d'énergies et transition énergétique						
Espaces agricoles et alimentation			▲			
Déchets et économie circulaire						
Gisements et consommations de matériaux						
Risques majeurs, naturels et technologiques						
Pollution de l'air et exposition au bruit		▲	▲	▲		
Disparités et inégalités territoriales		▲				

Renforcer la présence de la nature et développer la biodiversité

Objectif : préserver et renforcer le réseau des espaces verts ouverts au public

Les prescriptions de cet objectif devraient s'accompagner d'une diversité d'effets positifs pour l'environnement, au premier rang desquels, la réduction de la carence en espaces verts ouverts au public et l'amélioration de la qualité de vie. Plus d'une cinquantaine de projets de création d'espaces verts et d'espaces de loisirs sont inscrits sur les cartes du DOO, dont 28 de taille importante (au moins 5 hectares) et une dizaine de projets supplémentaires par rapport à ceux inscrits au SDRIF (« marguerites » de la carte de destination des territoires). En termes de localisation, de nombreux projets sont concentrés dans le nord-ouest autour de la boucle de Genevilliers, au nord-est (territoires de Grand Paris-Grand Est, Paris-Terres d'envol et Est Ensemble) et au sud, sur des territoires qui cumulent des carences en termes de « ratio » (surface /hab) et d'accessibilité. Le développement de ces nouveaux parcs, en particulier s'ils sont de grande taille, aura de nombreux autres bénéfices sur l'accueil de la biodiversité et la trame verte et bleue, la présence d'espaces de fraîcheur en cas de fortes chaleurs, l'infiltration des eaux de pluie issues du ruissellement lors d'épisodes orageux (et plus largement la désimperméabilisation). Ces espaces constituent également des zones de « refuge » vis-à-vis des nuisances de nature à compenser l'exposition des populations.

L'accueil de la biodiversité pourrait être limité du fait de la forte fréquentation par le public dans ces espaces et les aménagements (éclairage, parcours...).

D'autres vigilances sont à mentionner : l'augmentation du couvert végétal marquera probablement un accroissement de la consommation d'eau afin d'entretenir les espaces et de bénéficier au maximum de leur effet rafraîchissant (ce dernier ne marchant qu'avec l'apport d'eau). Or, les impacts à venir du changement climatique doivent être intégrés et doivent appeler des choix selon les objectifs recherchés au moment de la création de ces espaces verts. Par ailleurs, il faudra veiller plus qu'avant à ne pas augmenter l'exposition à des plantes allergènes, dont les actions seront amplifiées avec les vagues de chaleur amenées à se multiplier. Cela devrait aussi être le cas en ce qui concerne la prolifération des gîtes larvaires. Ces enjeux relèvent d'une problématique de conception et de gestion des espaces végétalisés.

La prescription 85 vise la création d'espaces verts ouverts au public via la renaturation des berges et la création de continuités le long des cours d'eau et leur accès au public. Selon le diagnostic, 78% des berges ont actuellement un potentiel écologique nul ou très faible et 14% des berges ont une opportunité de renaturation forte à exceptionnelle. La volonté de préserver le fonctionnement des activités industrielles et logistiques est susceptible de réduire encore ces possibilités de renaturation, qui devraient au final se réaliser de façon modérée.

Objectif : préserver et renforcer la présence de la nature au sein des îlots bâtis et des équipements

À l'image de l'objectif précédent, de multiples enjeux environnementaux devraient être favorisés par les prescriptions P86 à P89 (biodiversité, sols, émissions de GES, risques...) en déployant la présence de la nature sous diverses formes, contribuant toutes, mais avec une intensité variable à la résilience du territoire vis-à-vis des inondations, à la préservation et à la restauration de la trame verte et bleue, etc. L'analyse rappelle aussi la vigilance précédente sur la ressource en eau. Les incidences sur les sols devraient être plus prononcées, car la prescription 86 fixe un objectif de maintien à minima de proportion de pleine terre à l'échelle des territoires, en recherchant une augmentation de cette proportion en particulier dans les secteurs les plus minéralisés, publics comme privés, où cette proportion hors voirie n'atteint pas 30%. L'objectif de maintien global permet de s'adapter aux différents tissus urbains et la prescription n'oblige pas mais demande à veiller à une compensation en cas de suppression d'espaces de pleine terre. Il s'agit d'une des deux mesures de compensation présentes dans le DOO. Le Cahier de Recommandations apporte des éclairages sur la manière dont la proportion de pleine terre peut être calculée sur le territoire, puis les objectifs transcrits dans le PLUi.

Objectif : protéger et renforcer le réseau des forêts, bois et grands parcs métropolitains

Les deux prescriptions devraient permettre d'optimiser le rôle multifonctionnel de la forêt et ses aménités qu'elles soient paysagères ou récréatives, mais aussi en tant que lieu propice à la réduction de la vulnérabilité aux effets d'îlot de chaleur urbain ou à l'infiltration des eaux. La biodiversité et les sols forestiers seront aussi impactés positivement par ce volet du DOO. Les constructions et installations nécessaires à la gestion forestière sont autorisées, ce qui est de nature

à améliorer la résilience des bois et forêts au changement climatique (renouvellement, protection vis-à-vis des parasites...) dans des espaces qui seront fortement sollicités par le public.

Objectif : développer la trame verte et bleue de la Métropole du Grand Paris

Les prescriptions 92 à 95 visent le développement de la trame verte et bleue métropolitaine dans un souci de continuité avec le territoire situé en-dehors de la Métropole du Grand Paris, et en exploitant les grandes infrastructures de transports qui disposent de talus et bas-côté, et qui constituent de grandes pénétrantes vertes au sein du territoire. De nombreux bénéfices indirects sont attendus en termes de paysages, de sols vivants, d'amélioration de la qualité de la ressource en eau ou encore du stockage de carbone par les propriétés filtrantes et stockantes des milieux humides notamment. L'ensemble des milieux naturels à proximité des cours d'eau est également susceptible de contribuer à l'atténuation de l'expansion des crues sur les zones bâties. La prescription 95 sur la réouverture des rus fait le lien avec les dispositions des SAGE.

Objectif : protéger les terres agricoles et développer l'agriculture urbaine

Dans les prescriptions relatives à l'agriculture, le maintien des espaces agricoles existant est affirmé comme un axe fort, en cohérence avec le plan climat air énergie de la Métropole.

Ces espaces ne peuvent être maintenus en agriculture que si les conditions d'exploitation agricole restent réunies (accessibilité aux parcelles, possibilité d'implantation d'équipements et infrastructures nécessaires à l'activité agricole, coûts et charges d'exploitation...). Les prescriptions prennent en compte ce besoin de fonctionnement et ouvrent la possibilité d'implantation d'équipements dans la zone urbaine.

Les prescriptions visent également l'accroissement des zones agricoles par le développement de l'agriculture urbaine productive ou à vocation plus sociale (jardins partagés...), qui pourrait venir réduire les inégalités territoriales. Les jardins collectifs ne sont cependant pas autant protégés que les grands espaces agricoles, car ils peuvent être détruits même s'ils doivent être compensés (P99). Ces dispositions sont globalement favorables à la présence de pleine terre et de biodiversité. L'agriculture urbaine peut aussi s'inscrire dans une économie circulaire avec l'utilisation de

substrats tirés des composts de déchets. Quelques points de vigilance sont néanmoins à souligner selon le type d'agriculture urbaine qui serait développée. En particulier la production de fruits et légumes, pour laquelle la demande est forte, est susceptible de consommer beaucoup d'eau, de fertilisants ou de produits de protection des cultures, éventuellement d'énergies (chauffage de serres). Engrais chimiques et pesticides impactent la qualité de l'eau et de l'air, dont la reconquête est un enjeu majeur en zone urbaine dense. Il s'agit globalement de cibler les projets agricoles compatibles avec une consommation sobre des ressources et un faible impact environnemental.

Objectif : préserver, valoriser et créer des espaces en eau

Les dispositions P100 à P103 sont favorables à une reconquête des cours d'eau et de leurs berges, ainsi qu'à la multiplication de points d'eau et zones humides. Cela contribuera à lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain en créant des zones de rafraîchissement. Les zones humides sont des espaces riches du point de vue de la biodiversité et capables de filtrer et améliorer la qualité de l'eau. Cette prescription, comme la P85 (continuité et renaturation des berges) laisse néanmoins possible le développement de nombreuses activités en bordure de cours d'eau, dont il faudra apprécier « l'imperméabilisation limitée » qui est à intégrer dans le suivi de la mise en œuvre du SCoT.

Objectif : préserver la ressource en eau

Les dispositions P104 à P108 concernent davantage la gestion du ruissellement dans une perspective d'amélioration de la qualité de la ressource en eau, ainsi que l'utilisation de la ressource en eau. Ce sont des dispositions qui concernent non seulement des projets futurs, mais aussi le tissu existant. Elles sont directement favorables à une reconquête de la qualité de l'eau, mais d'autres bénéfices plus indirects peuvent être attendus sur la présence de végétation et milieux naturels ou sur la gestion des inondations par ruissellement.

L'infiltration plus systématique des eaux de ruissellement chargées en polluants par des dispositifs naturels de types noues pourrait engendrer au bout d'un certain temps une accumulation de polluants dans les sols de ces aménagements, qui nécessitera peut-être une gestion particulière.

Protéger et mettre en valeur les paysages en tenant compte de la topographie naturelle, des grandes compositions urbaines et des grandes infrastructures

Les prescriptions en faveur du paysage visent d'une part le maintien des vues lointaines, la mise en évidence des cotaux et vallées pour mieux révéler et donner lecture des grands traits du relief, et d'autre part visent l'amélioration plus locale des espaces, notamment des espaces publics en jouant sur la présence de végétation, la qualité architecturale, les continuités paysagères.

Outre les bénéfices attendus de ces mesures sur la qualité paysagère de la Métropole, de nombreux autres bénéfices plus indirects peuvent être attendus notamment via la présence de végétation et d'arbres, sur la présence de milieux naturels favorables à la biodiversité, sur la présence de pleine terre en capacité d'infiltrer et filtrer les eaux, sur la présence d'ombrages et d'espaces rafraîchissants ou encore sur la possibilité de requalifier des secteurs dégradés réduisant les inégalités territoriales.

Une attention sera à porter sur les opérations des axes routiers fréquentés, afin de combiner embellissement et baisse de l'exposition aux nuisances sonores et aux pollutions du trafic. Ces opérations devront s'accompagner de mesures d'apaisement du trafic, comme cela est souligné dans les prescriptions relatives aux transports.

Engager le territoire métropolitain dans une stratégie ambitieuse de transition énergétique, d'économie circulaire et de réduction des déchets

Dans un contexte de forte concurrence foncière, le SCoT met l'accent sur le maintien, l'adaptation et le développement des équipements et infrastructures nécessaires à la gestion des services urbains des filières liées à l'eau, l'assainissement, l'énergie, les déchets, les matériaux et lignes très haute tension, etc. Ces dispositions (P115 à P124) sont favorables à la lutte contre l'éviction de ces équipements hors de la Métropole du Grand Paris, susceptible d'entraîner une consommation d'espace ou de nouvelles expositions aux risques ou nuisances. Ces dispositions sont donc favorables à la limitation des impacts environnementaux du fonctionnement urbain.

Organiser la transition énergétique

Afin d'engager le territoire métropolitain dans la transition énergétique et dans une boucle vertueuse d'économie circulaire, le DOO prend la mesure des besoins d'équipements qu'il faudra déployer à toutes les échelles pour réussir ces défis.

Afin de veiller à bien prendre en compte l'enjeu de préservation du patrimoine bâti ancien et de l'identité des quartiers, les prescriptions ont été élargies à l'ensemble du bâti existant, en précisant que la rénovation thermique devra être réalisée dans le respect des qualités bioclimatiques intrinsèques des bâtiments et que les solutions techniques mises en œuvre ne devront pas compromettre la qualité architecturale des constructions (P125).

Maîtriser les risques et lutter contre les dégradations environnementales

Objectif: maîtriser les risques

Les prescriptions P130 à P134 viennent compléter les dispositions relatives aux équipements et infrastructures nécessaires au fonctionnement urbain, en n'oubliant pas la prise en compte du risque majeur principal en Île-de-France, l'inondation par crue. Le DOO introduit également la notion de risque systémique, qui suppose la prise en compte des liens entre les services urbains et les réactions en chaîne à anticiper pour une plus grande résilience. Les prescriptions P131 et P132 appuient le développement de solutions fondées sur la nature via la pleine terre et les zones naturelles d'expansion des crues, avec des bénéfices indirects sur les sols, le rafraîchissement, la présence de milieux naturels, la préservation de la ressource en eau.

Les dispositions relatives à la reconquête des zones d'expansion de crues par des espaces ouverts seront également bénéfiques à la lecture du grand paysage métropolitain en dégageant les vues autour des cours d'eau.

Objectif: lutter contre les nuisances

Les prescriptions P135 et P136 interpellent directement les conditions de logement et la qualité de vie, en soulignant la nécessité de prendre en compte dans la conception des opérations de logements les questions d'exposition au bruit et à la pollution du trafic routier. La lutte contre les nuisances aéroportuaires est également favorisée par le DOO avec une prescription dédiée.

Analyse spatiale des incidences environnementales du SCoT



Évolution au « fil de l'eau », analyse de l'impact des projets déjà engagés

Le DOO, dans sa prescription P33, précise qu'aucune consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers n'est possible en dehors des ZAC créées à la date d'approbation du SCoT et aux opérations déclarées d'intérêt métropolitain à la date d'approbation du SCoT. L'analyse des incidences de cette mesure a été réalisée à partir de la connaissance des périmètres de ZAC créées en septembre 2021 et de la liste des opérations d'intérêt métropolitain établie à cette même date, qui se réalisent également sous la forme de ZAC.

Cette analyse peut donc être considérée comme maximale à ce stade. Il est nécessaire de souligner que les chiffres ci-dessous constituent une estimation « haute » du fait :

- que les ZAC créées n'engendrent pas nécessairement l'artificialisation totale des espaces qu'ils incluent dans leurs périmètres ;
- que cette consommation ne sera effective que si l'urbanisation est déjà engagée (voire effective), ou que les projets font l'objet d'une ZAC créée à la date d'approbation du SCoT.

Consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers

Le croisement du MOS 2021 avec les périmètres de ZAC créées, fait apparaître une superficie d'espaces naturels, agricoles et forestiers 170 hectares. Il s'agit ainsi d'une enveloppe maximale à l'échelle métropolitaine, qui ne peut être dépassée. La mobilisation effective peut être inférieure compte tenu, le cas échéant, des éléments de la trame verte et bleue faisant l'objet de protection dans les ZAC ou d'une programmation qui ne prévoit pas d'urbaniser totalement l'emprise. Cela équivaut à environ 6 % de la surface des ZAC créées sur le territoire, 94 % des périmètres de ZAC peuvent donc être considérés comme relevant de projets qui contribuent au renouvellement urbain sans consommer des es-

paces NAF. Parmi ces surfaces impactées, on retrouve très majoritairement des surfaces agricoles mais aussi des forêts et des milieux semi-naturels. Les principales ZAC en question (qui sont localisés sur plus de 5 ha d'espaces NAF) sont :

- Aérolians (environs 77,5 ha d'espaces NAF inclus dans le périmètre de la ZAC) ;
- Les portes de Noiseau sur la commune de Noiseau (environ 23 ha d'espaces NAF inclus dans le périmètre de la ZAC)
- Terre d'avenir/Terre d'eau sur la commune de Sevran (34 ha d'espaces NAF inclus dans le périmètre de la ZAC) ;
- la ZAC Ecoquartier du Fort Aubervilliers (environ 6 ha d'espaces NAF inclus dans le périmètre de la ZAC) ;
- la ZAC Cœur de ville Clichy-sous-Bois (environ 5 ha d'espaces NAF inclus dans le périmètre de la ZAC).

Au final, il est possible d'estimer une valeur « seuil » de NAF sur le territoire métropolitain, à l'issue du SCoT, c'est-à-dire de calculer une surface de NAF « minimale » à retrouver à horizon du SCoT. Celui-ci fixe en effet un objectif de « zéro consommation d'espace », mais en tenant compte des projets de ZAC créées avant la date d'approbation du SCoT. Ainsi, avec la réalisation de l'ensemble des ZAC créées, les surfaces naturelles, agricoles et forestières de la Métropole pourraient diminuer de 170 hectares au maximum..

Maintien des espaces ouverts urbains

Environ 700 hectares de ZAC créées sont localisés sur des espaces ouverts urbains au sens du Mos 2017 (parcs, jardins, milieux ouverts à vocation de sport, tourisme et loisirs, et autres espaces à dominante naturelle en ville). Parmi ces 700 hectares, 360 hectares concernent des espaces verts urbains et 240 hectares des surfaces engazonnées ou des friches.

Dans le respect du DOO qui préconise une réintroduction de la nature en ville et une augmentation des espaces verts accessibles au public dans une logique de résilience et d'amélioration du cadre de vie, cela suppose que les ZAC créées devront être extrêmement vigilants sur cet enjeu.

Préservation des réservoirs du SRCE

Les croisements entre les réservoirs de biodiversité du SRCE et les ZAC créées montrent des petits recouvrements entre ces éléments. De l'ordre de 5 hectares de réservoirs semblent être localisés dans des périmètres de ZAC (ZAC Cluster des Médias, ZAC la Dhuys, ZAC Pôle Gare de Noisy Champs, ZAC Bercy Charenton).

Exposition aux nuisances

Plusieurs ZAC (ZAC gare des Ardoines à Vitry-sur-Seine, ZAC des Docks de Saint-Ouen, ZAC Entrée de Ville à Clichy-la-Garenne, ZAC le long du canal de l'Ourcq, ZAC la Bongarde, etc.) sont localisées sur des « points noirs environnementaux » tels que définis dans l'état initial de l'environnement du SCoT. Au total, les périmètres de ZAC occupent près de 40 % des mailles de la Métropole du Grand Paris, cumulant trois, voire quatre nuisances environnementales telles que retenues pour définir les points noirs environnementaux.

Pour ces projets, les enjeux de réduction de l'exposition des populations aux nuisances, ainsi que la non-crédation de nouvelles situations d'exposition aux nuisances, apparaissent donc essentiels. Les ZAC créées constituent une opportunité pour améliorer la situation de ces quartiers. La prise en compte de ces enjeux appelle des programmes soucieux d'intervenir sur la composition urbaine, architecturale et paysagère des projets en fonction des caractéristiques locales des sites d'implantation, afin de réduire l'exposition des populations aux nuisances chroniques engendrées par le bruit ou la pollution.

Vulnérabilité au risque d'inondation par débordement

En ce qui concerne le risque inondation par débordement, environ 19 % des surfaces des périmètres de ZAC créées sont localisées en zone inondable dans un scénario R1.15 (scénario le plus pessimiste correspondant à une crue majeure supérieure à une crue d'occurrence centennale) et environ 15 % dans un scénario R1.05 intermédiaire tels que définis dans le diagnostic de vulnérabilité aux inondations. Cela correspond environ à 740 hectares pour le scénario R1.15 et 580 hectares pour le scénario R1.05 sur les quelque 3 800 hectares de ZAC créées. Parmi ces projets, on retrouve des ZAC désormais emblématiques telles que les ZAC Ivry Confluence, ZAC Paris Rive Gauche, ZAC des Guillaeraies, ZAC des Docks de Saint-Ouen, ZAC Seine Gare Vitry, ZAC Gare des Ardoines, ZAC Multisites les Louvresses,

etc. Cela souligne à nouveau l'importance d'une intégration soutenue des principes de résilience dans l'aménagement urbain.

Vulnérabilité au risque technologique majeur

En matière de risque technologique majeur (sites SEVESO), plusieurs ZAC ont un site vecteur de risque au sein de leur périmètre. Un dépôt d'hydrocarbures seuil haut doté d'un PPRT existe sur la ZAC des Guillaeraies à Nanterre. Cette dernière comporte aussi un site Shell dédié à l'industrie chimique. Un site industriel de SAFRAN (seuil bas) est implanté sur la ZAC Arc Sportif à Colombes. Des sites d'industries chimiques sont aussi présents dans les ZAC au niveau du T5. Une usine de production d'eau potable est implantée entre la ZAC Centre-Ville Ouest de Neuilly-sur-Marne et une ZAC sur Noisy-le-Grand au niveau du T9.

A noter que d'autres sites SEVESO (production d'eau et dépôt d'hydrocarbures notamment) sont localisés au sein de l'OIN Seine-Amont.

D'une façon plus globale, une vingtaine de ZAC du territoire se trouvent à moins de 500 mètres d'un site SEVESO. Sur ces secteurs, le respect des PPRT lorsqu'il existent impliquera des mesures d'aménagement qui impacteront la programmation et la conception des projets.

Vulnérabilité à l'îlot de chaleur urbain

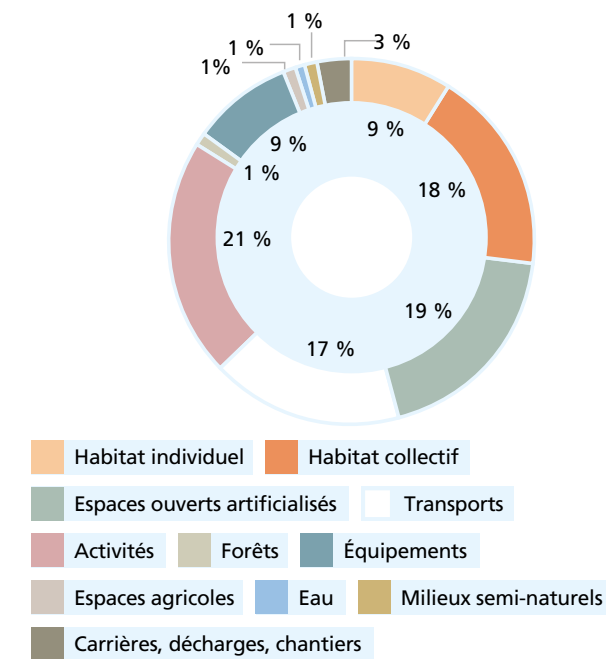
Sur les quelques 3 800 hectares de ZAC créées, près de 35 % des périmètres sont localisés dans un îlot propice à l'aléa chaleur urbaine dont 23 % en aléa dit « moyen » et 12 % en aléa dit « fort ». Cela montre l'importance de développer une approche adaptée pour la réalisation effective de ces projets afin de réduire la vulnérabilité des populations à l'effet d'îlot de chaleur urbain (désimperméabilisation, choix de matériaux à l'albédo élevé afin de ne pas absorber le rayonnement solaire, orientation et dispositifs de protection des façades, baies, etc.).

Impacts des zones de projets du SCoT

Consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers et biodiversité

La carte du DOO dédiée aux projets d'aménagement (hors ZAC créées, opérations d'intérêt métropolitain ainsi que les opérations d'intérêt national qui s'imposent aux documents d'urbanisme locaux) intitulée « Veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire

TYPES D'OCCUPATION (EN % DE SURFACE) DANS LES ZONES DE PROJETS INSCRITS DANS LE DOO SELON LE MOS 2017



Sources : MOS 2017 ; Institut Paris Region, traitements 2021

métropolitain » comprend environ 5 900 ha d'espaces sur lesquels le développement urbain du territoire se fera en priorité.

Le SCoT ne précise pas la façon dont ce développement urbain s'effectuera précisément (sous forme de ZAC, de projets partenariaux d'aménagement...) ni à quelle échéance. Surtout, les limites spatiales de ces espaces ne sont pas actées ni définitives : l'analyse développée ci-après doit donc être considérée, non pas comme une étude d'impact définitive de ces emprises, mais comme une estimation approximative en amont. Cette dernière a vocation, le cas échéant, à pointer des zones particulièrement concernées et/ou à mettre en évidence des thématiques environnementales dont les enjeux spatiaux sont concentrés sur certains de ces secteurs.

Le figuré de légende de la carte indique explicitement que les zones de projets devront « assurer la cohérence entre le développement urbain et la préservation des espaces natu-

rels, agricoles, et forestiers » ce qui est de nature à protéger ces espaces. La carte affiche d'ailleurs les espaces naturels, agricoles et forestiers existants sur la Métropole du Grand Paris. Pour les bois et forêts, la légende indique là encore de façon claire que ces espaces sont à protéger « même en secteur de projet ». Pour information, ce sont environ 145 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers qui sont localisés à l'intérieur des zones de projets du DOO, soit moins de 3% de ces zones.

Par ailleurs, quelques zones de projets sont localisées à proximité immédiate de ZNIEFF 1 à l'est du territoire, voire à l'intérieur de plusieurs espaces classés en ZNIEFF 1. Il s'agit :

- d'une zone de projet située au niveau de la gare du GPE « Neuilly-Hôpitaux » et sur les bords de Marne au niveau du T9. L'emprise de cette zone intersecte directement plus de 50 ha de la ZNIEFF 1 « Plaine Inondable de la Haute-Île » ;
- d'une autre zone de projet relative à la VDO sur le T11. L'emprise de cette zone intersecte environ 17 ha de la ZNIEFF 1 « Les îles de la Marne » ;
- d'une troisième zone de projet au niveau de la gare du GPE « Clichy-Montfermeil » sur le T9 également. L'emprise de cette zone intersecte environ 2 ha de la ZNIEFF 1 « Massif de l'Aulnoye ».
- D'une quatrième zone de projet localisée sur plusieurs communes du T8 (Montreuil, Bagnolet...). L'emprise de cette zone intersecte environ 2 ha de la ZNIEFF 1 « Boissements et prairies du Parc des Guilands ».

Ces ZNIEFF 1 concernées ici sont par ailleurs des réservoirs de biodiversité au sens du SRCE.

Maintien des espaces ouverts urbains

Si la réduction importante de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers est un enjeu majeur sur le territoire, l'adaptation au changement climatique et la nécessité de maintenir et de développer des espaces ouverts au cœur des tissus urbanisés (notamment en pleine terre) sont aussi des priorités absolues. Pour information, un peu moins de 20% des zones de projets sont occupées par des espaces ouverts artificialisés du MOS 2017, soit plus de 1 100 hectares (dont environ 500 hectares de parcs et jardins, le reste étant des surfaces non urbanisées liées à des équipements sportifs ou à des terrains vacants).

De façon logique, une partie non négligeable des zones de projets portées par le DOO s'inscrit donc dans une dynamique de renouvellement urbain qui devra préserver et développer les espaces ouverts urbain au maximum.

Exposition aux nuisances

Corollaire du phénomène de multi-exposition aux risques et nuisances environnementales identifié dans l'état initial de l'environnement, plusieurs zones de projets sont situées dans des lieux où les points noirs environnementaux sont très présents. Il s'agit notamment d'une zone de projet localisée entre Villejuif et L'Hay-les-Roses, d'une autre entre Montreuil et Bagnolet, des zones de part et d'autre du Canal de l'Ourcq sur le T8, ou encore de celles à l'intérieur du T5 et du T6 (territoires par ailleurs très concernés par la multi-exposition aux nuisances environnementales).

Vulnérabilité au risque d'inondation par débordement

Du point de vue du risque inondation, les zones de projets sont situées à hauteur de 450 hectares dans des zones inondables selon le scénario R1.05 (équivalent à la crue 1910) tel que défini dans le diagnostic de vulnérabilité du SCoT. Dans les zones inondables supplémentaires selon le scénario R1.15 (crue majeure), ce sont environ 550 hectares de zones de projets qui sont concernées, soit un peu moins de 10% du total de ces zones.

Sans compter les effets liés à la vulnérabilité systémique (fragilités électriques, ruptures dans les réseaux de transports, routes comme transports en commun...) qui n'ont pas pu être appréciés ici, le développement éventuel de programmes de logements dans ces zones viendrait accroître la vulnérabilité du territoire. Une réflexion particulière au regard de la vulnérabilité systémique de la Métropole du Grand Paris devra être menée sur ces espaces.

Vulnérabilité au risque technologique majeur

Sur le plan du risque technologique, cinq sites SEVESO sont inclus à l'intérieur des zones de projets. Ces sites sont majoritairement des sites dits « seuil bas » excepté le site de stockage d'hydrocarbures pour alimenter les avions en carburant d'Athis-Mons (T12). Les autres sites sont un entrepôt logistique, une usine de production d'eau potable, un site d'industrie chimique et un autre de traitement des déchets.

Ces lieux concourent au fonctionnement global du territoire mais peuvent générer du transport, stockage, transformation de matières et produits dangereux susceptibles d'être sources de bruit, émissions, incendies, etc. Le seul site d'Athis-Mons fait l'objet d'un PPRT auquel la zone de projet devra évidemment se référer au moment d'études préalables et autres travaux quant à la définition des choix d'aménagement et de programmation. En l'absence de PPRT, le reste des sites au sein de périmètres de projets nécessite aussi une réflexion amont quant à la conciliation possible du développement voire de l'intensification des différents activités économiques ou de services urbains avec la construction éventuelle de logements, ou d'équipements et avec la présence du risque d'exposition au risque technologique.

Vulnérabilité à l'îlot de chaleur urbain

En ce qui concerne la vulnérabilité à l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU) auquel le territoire est fortement soumis, l'analyse met en évidence que :

- Environ 455 hectares (soit 8% des zones de projets) sont considérés comme ayant un potentiel rafraîchissant la nuit, et sont, à ce titre, essentielles à préserver ;
- 1330 hectares (soit plus de 20% des zones de projets) sont considérés comme vecteurs d'effet d'amplification moyen de l'ICU de nuit ;
- 580 hectares (soit environ 10% des zones de projets) sont considérés comme vecteurs d'effet d'amplification fort de l'ICU de nuit.

Les opérations de renouvellement urbain créent des opportunités pour réduire l'effet d'amplification des tissus existants, en intervenant sur l'organisation des bâtiments, le choix des revêtements et la place consacrée aux espaces de pleine terre, à la plantation d'arbres, etc. La prise en compte de ces enjeux dans la conception sera tout aussi importante que les objectifs de densification et d'intensification.

Analyse des incidences. Focus Natura 2000



Principe

Les sites Natura 2000 se caractérisent, outre leur intérêt écologique, par une réglementation particulièrement spécifique, encadrée par les articles L.414-1 à L.414-7 et R.414-1 à R.414-29 du Code de l'environnement. Un Document d'Objectifs (DOCOB) précise les orientations de gestion, mesures de conservation et de prévention, modalités de mise en œuvre ainsi que les dispositions financières en vigueur sur le site Natura 2000 concerné.

L'article L.414-4 du Code de l'environnement précise que « les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site, dénommée ci-après « Évaluation des incidences Natura 2000 ». »

L'article R.122-20 stipule que le rapport de l'évaluation environnementale doit exposer cette évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L.414-4. Cette analyse doit notamment¹¹⁵ :

- évaluer, vis-à-vis des objectifs de conservation du ou des sites de la zone d'influence du plan/schéma/programme, les incidences des plans/schémas/programmes sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du ou des sites en question ;
- évaluer les effets cumulés des plans/schémas/programmes portés par le même maître d'ouvrage sur le ou les sites Natura 2000 en question ;

¹¹⁵ Sources : « Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique ». Note méthodologique. CGDD/CEREMA. Mai 2015. En ligne sur https://www.cerema.fr/system/attachments/documents/2017/08/Ref_-_Preconisation_EES_cle0b9958.pdf

¹¹⁶ Sources : Document d'objectifs Natura 2000 « Sites de la Seine-Saint-Denis » - Zone de Protection Spéciale FR 1112013 - Février 2011. En ligne sur https://parcinfo.seinesaintdenis.fr/IMG/pdf/docob_reves.pdf

¹¹⁷ Le document est disponible en ligne sur <https://www.iau-idf.fr/planification/le-de-france-2030/le-schema-directeur-de-la-region-ile-de-france-sdrif.html>

- proposer des mesures (suppression, réduction) pour atténuer les atteintes des plans/schémas/programmes sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire ;
- conclure sur le caractère significatif des incidences du plan/schéma/programme au regard de l'intégrité du site Natura 2000 et de la cohérence du réseau Natura 2000 global. Comme rappelé dans l'état initial de l'environnement, le territoire de la Métropole du Grand Paris possède un site Natura 2000 unique en son genre et expérimental à l'échelle de l'Union Européenne : la Zone de Protection Spéciale (ZPS) de Seine-Saint-Denis qui regroupe 15 espaces (parcs urbains) répartis sur une vingtaine de villes (1 150 hectares environ au total). En effet, son fonctionnement en réseau à l'échelle du département et son patrimoine ornithologique exceptionnel compte tenu de sa localisation en proche couronne parisienne dans un milieu urbain très dense, font de la ZPS « un projet innovant qui démontre l'intérêt des territoires urbains dans les problématiques de préservation de la biodiversité¹¹⁶ ».

Il convient également de rappeler que l'évaluation environnementale du SDRIF a déjà abordé la question des incidences sur les sites Natura 2000 à l'échelon régional¹¹⁷. Le rapport environnemental avait souligné la spécificité du site de Seine-Saint-Denis, « colonisé progressivement par les oiseaux, dont dix espèces d'intérêt communautaire », et a considéré celui-ci comme appartenant à la famille des sites Natura 2000 régionaux susceptibles d'être « approchés par le développement urbain » porté par les orientations du SDRIF avec lequel le SCoT de la Métropole du Grand Paris doit être compatible (cf. page 147 du rapport environnemental du SDRIF). Plusieurs éléments ressortaient de l'analyse et de ses conclusions :

- « la mise en réseau des différentes entités peut favoriser une meilleure conservation de la biodiversité » ;
- « la fréquentation très importante de la plupart de ces sites, qui ne saurait être remise en cause compte tenu des enjeux sociaux qu'elle sous-tend, pourra utilement être réorientée, dans certains secteurs, vers une sensibilisation à l'environnement » ;

• « l'accroissement de la population que cette densification est susceptible de générer ne constitue pas un facteur de fragilité pour ces différents noyaux du site Natura 2000, les espèces présentes s'étant installées dans les espaces déjà ouverts et fréquentés par le public ».

En ce qui concerne le SCoT de la MGP, il s'agit, dans l'analyse des incidences du DOO sur le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, d'analyser la convergence entre les objectifs du DOCOB et les prescriptions du DOO, à la fois dans leur spatialisation et dans leur esprit.

L'évaluation des incidences du SCoT sur le site Natura 2000

présent sur le territoire métropolitain a été appréciée au regard des prescriptions du DOO telles qu'elles sont définies aujourd'hui (principe de proportionnalité de l'évaluation environnementale, cf. article R.104-19 du Code de l'urbanisme) et en se basant en partie sur le cadre méthodologique recommandé par l'Autorité environnementale¹¹⁸.

⁽¹¹⁸⁾ Voir en ligne la Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 et son application aux plans et programmes. 16 mars 2016.
http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/160316_-_Note_de_l_Ae_sur_l_e_valuation_des_incidences_Natura_2000_-_delibere_cle2361de.pdf

ROSELIÈRE DANS LE PARC DU SAUSSET



Sources: CD93-DNPB.

Description et objectifs du site

L'état initial de l'environnement a rappelé les principales caractéristiques de ce site dont il faut préserver l'intégrité et assurer la pérennité. En plein cœur de Métropole, ces parcs urbains se sont vus progressivement colonisés par les oiseaux, dont une dizaine d'espèces d'intérêt communautaire, ce qui a justifié l'inscription en site Natura 2000 en 2006. D'après le DOCOB, le site se caractérise par sa fragmentation, la taille relativement modeste de ses entités en milieu urbain très dense, et par la présence en faibles quantités (1 à 4 couples voire quelques individus selon les espèces) d'oiseaux recensés sur l'annexe 1 de la Directive Oiseaux de l'UE. Ces espèces se sont progressivement adaptées au contexte très urbanisé de la Seine-Saint-Denis: chants, périodes d'activités et de reproduction ont été modifiées pour réduire les contraintes de l'urbanisation (bruit, pollutions atmosphérique ou lumineuse...) et optimiser ses avantages (climat plus chaud en hiver, peu de prédateurs, abondance alimentaire...). Outre la richesse de ses espèces avifaunes, le site se caractérise également par la fréquentation du public et par « l'équilibre qui s'est installé entre cette fréquentation, pourtant forte, des différentes entités et la présence d'espèces remarquables et d'habitats de bonne qualité » pour reprendre le DOCOB.

Dans sa synthèse, ce dernier présente trois grandes familles d'enjeux avec lesquels les orientations du DOO doivent converger afin de garantir la pérennité des populations présentes d'une part, et aussi de « veiller à développer les possibilités d'accueil de nouveaux individus » :

- enjeu de la gestion des espaces adaptés en fonction des espèces cibles de la ZPS ;
- enjeu du maintien de l'équilibre entre fréquentation du public et fonctionnement écologique ;
- enjeu de maîtrise des projets sur et à proximité du site Natura 2000 et l'intégration de la ZPS dans les politiques d'aménagement local.

Sur cet enjeu, trois volets peuvent être distingués.

Volet 1 / Pérenniser les surfaces des entités qui composent le site

SURFACE EN HA DES ENTITÉS DU SITE NATURA 2000 EN SEINE-SAINT-DENIS SELON LE POSTE DU MOS

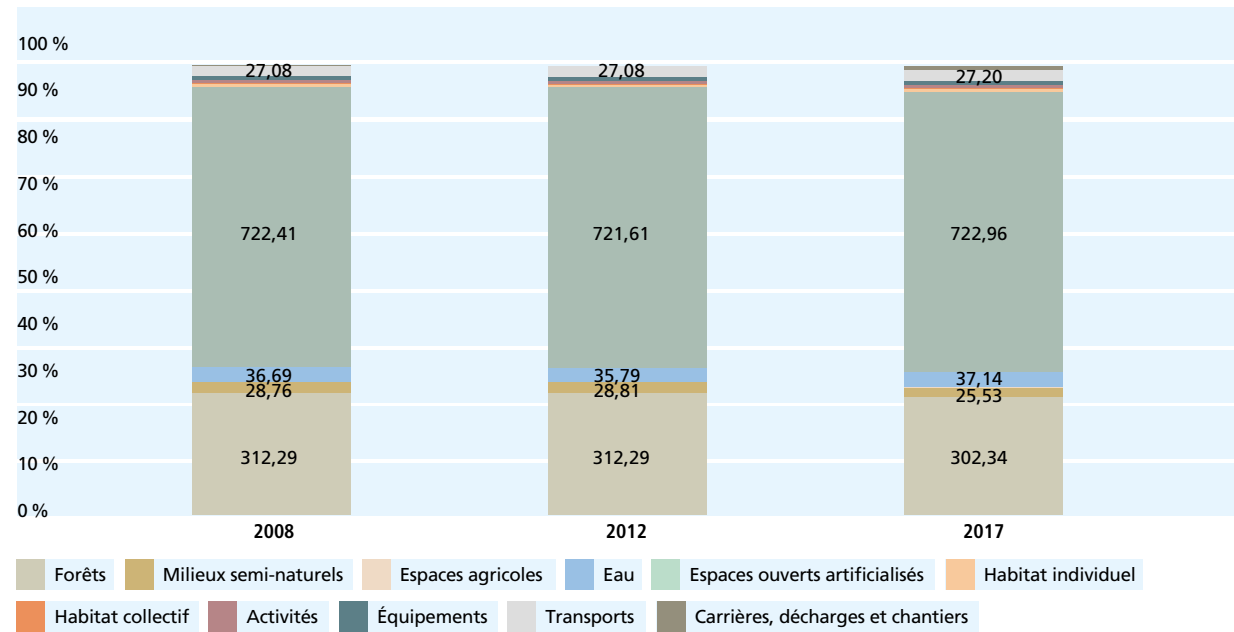
	2008	2012	2017	Solde 2017-2008	%
Forêts	312,29	312,29	302,34	-9,95	26,14%
Milieux semi-naturels	28,76	28,81	25,53	-3,23	2,21%
Espaces agricoles	1,83	1,81	1,81	-0,03	0,16%
Eau	36,69	35,79	37,14	0,45	3,21%
Espaces ouverts artificialisés	722,41	721,61	722,93	0,52	62,5%
Habitat individuel	7,27	7,31	7,31	0,05	0,63%
Habitat collectif	1,01	1,13	1,44	0,43	0,12%
Activités	7,96	7,76	7,11	-0,85	0,61%
Équipements	10,95	11,33	11,33	0,38	0,98%
Transports	27,08	27,08	27,20	0,13	2,35%
Carrières, décharges, chantiers	0,36	1,70	12,47	12,11	1,08%

L'analyse du Mos semble indiquer une légère baisse de la surface occupée par les espaces boisés (- 10 ha environ) et par les milieux semi-naturels (- 3 ha environ) sur les entités du site Natura 2000 depuis sa création en 2006. Globalement les espaces naturels, agricoles et forestiers (NAF) sur les entités du site Natura 2000 ont diminué de 12 hectares environ entre 2008 et 2017.

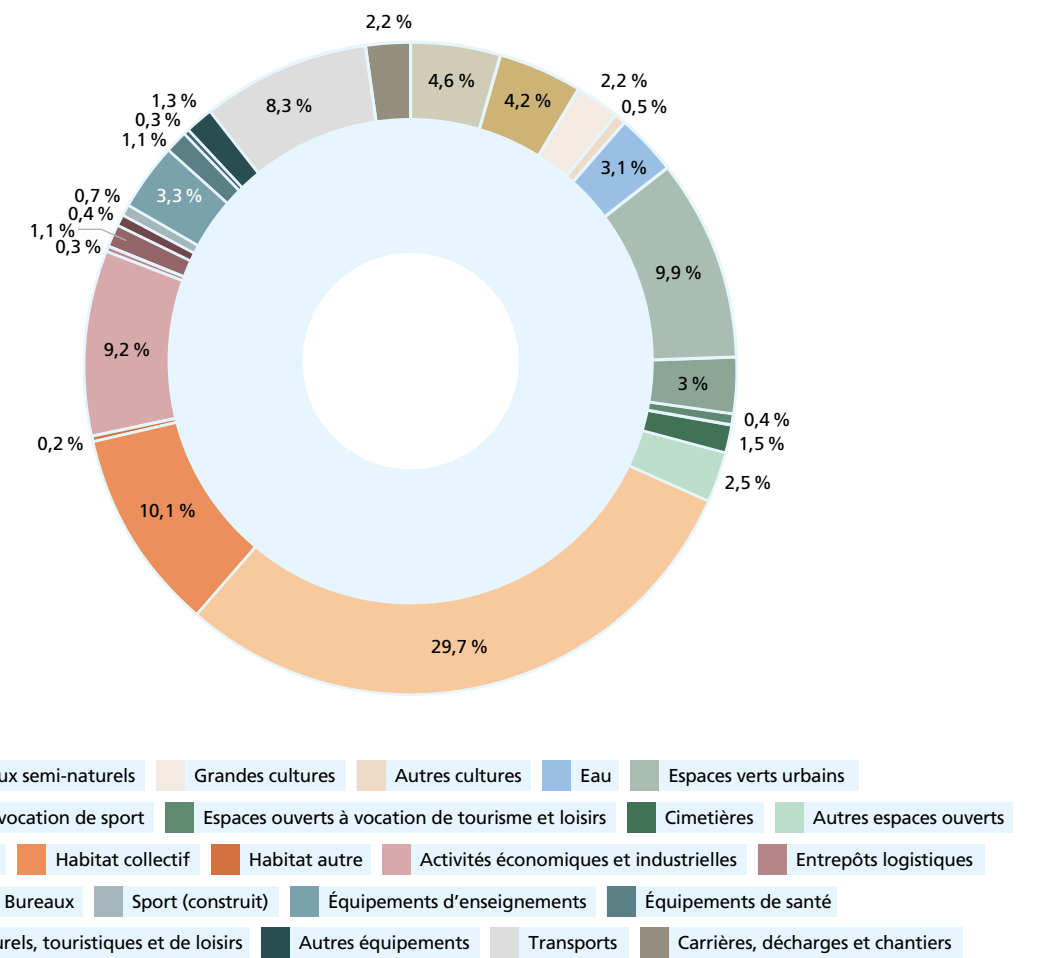
Les entités sont occupées à plus de 62 % par des espaces ouverts artificialisés c'est-à-dire très majoritairement des parcs et jardins (plus de 700 hectares) et, dans une moindre mesure, des surfaces engazonnées (11 hectares environ), et de manière très marginale, des équipements de sports ou des jardins familiaux. Leur surface est globalement stable depuis 2008 ce qui peut être interprété comme un signe de leur préservation.

Par ailleurs, environ 27 hectares sont occupés par les infrastructures de transport (notamment des parcs de stationnement avec 17 hectares, mais aussi des routes), quelque 11 hectares par des équipements (notamment de sports avec environ 5 hectares) et 12 hectares par les chantiers. Les emprises de ces occupations du sol sont quasi-similaires depuis 2008, sauf pour les surfaces mises en chantiers qui sont apparues entre 2012 et 2017. Leur augmentation reflète une partie des pressions auxquelles sont soumises les entités du site Natura 2000.

ÉVOLUTION DE LA SURFACE EN HECTARES DES ENTITÉS DU SITE NATURA 2000 DE SEINE-SAINT-DENIS SELON LE POSTE DU MOS



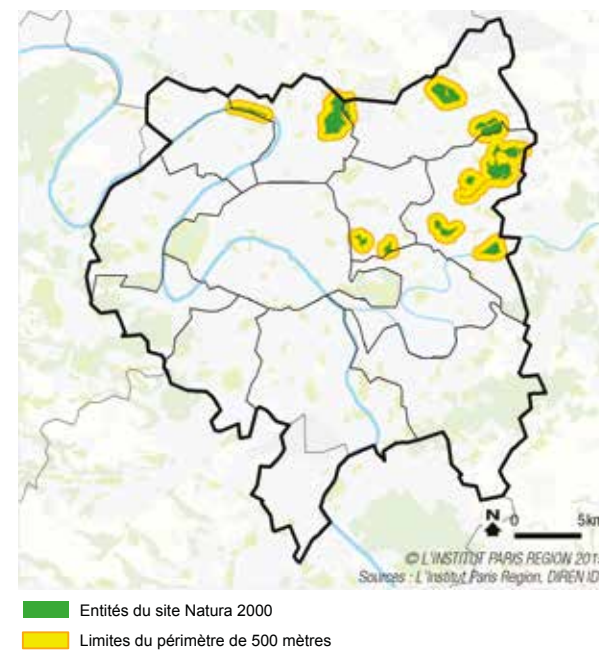
RÉPARTITION DE LA SURFACE EN HA DES ESPACES À PROXIMITÉ DES ENTITÉS DU SITE NATURA 2000 DE SEINE-SAINT-DENIS SELON LE POSTE DU MOS (2017)



Volet 2 / Adapter/gérer l'urbanisation à proximité immédiate des sites

L'analyse du Mos permet également de mettre en évidence le fort niveau d'urbanisation des espaces à proximité¹¹⁹ (-500 mètres) des entités du site Natura 2000 : plus de 68 % de ces espaces sont construits et occupés par les infrastructures de transport ou les carrières, décharges et chantiers. L'habitat individuel constitue le principal poste d'occupation du sol aux abords des entités (environ 1 100 hectares soit près de 30 % de ces surfaces), suivi de l'habitat collectif (380 hectares environ), des espaces verts urbains (370 hectares environ), des activités économiques et industrielles (350 hectares) et des infrastructures de transports (320 hectares environ). Le devenir des surfaces d'habitat individuel ainsi que des espaces verts urbains (parcs, jardins, jardins de l'habitat individuel...) est un enjeu essentiel quant à l'urbanisation et à ses incidences sur le site Natura 2000 et plus particulièrement sur ses abords.

LES ENTITÉS DU SITE NATURA 2000 DE SEINE-SAINT-DENIS



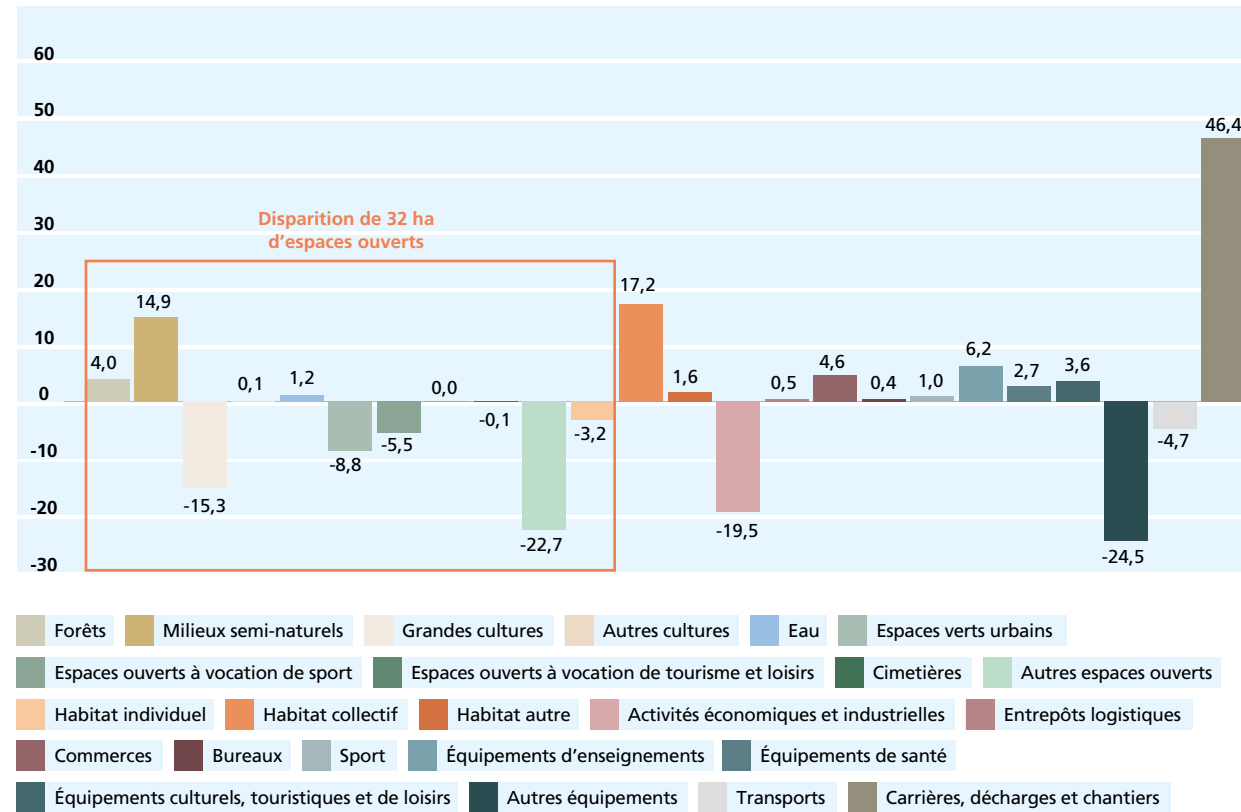
⁽¹¹⁹⁾ Un rayon indicatif de 500 mètres a été retenu par défaut dans le cadre de la présente évaluation environnementale.

Source : MOS, Institut Paris Region, APUR, ©Institut Paris Region 2019

L'évolution des espaces aux abords du site est significative du contexte observé sur la petite couronne qui se caractérise par une tendance de fond à la densification et au renouvellement urbain (notamment des surfaces d'activités obsolètes et/ou en friches). Elle témoigne à la fois d'une dynamique de disparition des espaces ouverts (naturels, agricoles et forestiers ou encore les plans d'eau) à hauteur de 32 hectares, d'une forte augmentation des espaces d'habitat collectif (+ 17 hectares) et surtout, des surfaces mises en chantier (+42 hectares). Le constat du DOCOB

selon lequel « l'urbanisation continue de menacer le site » semble être vérifié et devrait se poursuivre avec l'apparition d'autres surfaces urbanisées sous forme de logements ou d'activités dans les prochaines années.

ÉVOLUTION 2008-2017 DE L'OCCUPATION DU SOL (EN HECTARES) AUX ABORDS (500 MÈTRES)
DES ENTITÉS DU SITE NATURA 2000 DE SEINE-SAINT-DENIS



GARES À PROXIMITÉ DU SITE NATURA 2000

Gares	Nombre total de gares sur la Métropole du Grand Paris	Nombre de gares à - 500 m du site Natura 2000 du 93	Parcs concernés
Gares voyageurs existantes	151	3 Epinay-sur-Seine, Vert Galant, Villepinte	Île-Saint-Denis Parc du Sausset Parc de Sevrans
Nouvelles gares en projet	230	9 METRO - M16 Saint-Denis-Pleyel - Noisy-Champs Clichy Montfermeil TRAM-TRAIN - Tram Express Nord Épinay-sur-Seine TRAMWAY - T4 Débranchement à Clichy Montfermeil Romain Rolland, Maurice Audin, Léon Blum, Clichy-Montfermeil, Henri Barbusse, Montfermeil hôpital, Notre Dame des Anges	Parc départemental de la Fosse-Maussoin Forêt de Bondy Île-Saint-Denis Promenade de la Dhuis

Par ailleurs, trois gares voyageurs existantes sont localisées à moins de 500 mètres d'une entité composant le site Natura 2000, dont deux sur le RER B (Vert Galant et Villepinte) et une à Epinay-sur-Seine (RER C). Dans le cadre du développement urbain et notamment du Grand Paris Express, 9 projets de gare sont localisés à - 500 mètres du site Natura 2000 (cf. tableau ci-dessous). Il s'agit principalement de gares du T4, ainsi qu'une station de la ligne 16 à Clichy-Montfermeil et du Trame Express Nord à Epinay-sur-Seine.

Ces éléments tendent eux aussi à démontrer les différentes pressions auxquelles les entités sont soumises.

Volet 3 / Préserver et améliorer la connectivité entre ces entités

La mise en réseau des différentes entités qui composent le site Natura 2000 peut favoriser une meilleure conservation des espèces qui vivent dans ces milieux. Cela passe par une conservation des corridors écologiques existants, et par un développement de ces connexions, non seulement entre les entités du site Natura 2000, mais aussi et plus globalement, avec l'ensemble du réseau de parc et jardins du territoire et en dehors de celui-ci.

Analyse des incidences

L'objectif général de l'analyse des incidences est de vérifier que la mise en œuvre du SCoT ne portera pas atteinte à l'état de conservation des habitats et espèces qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 considéré. Il s'agit donc d'examiner les impacts potentiels du DOO sur les entités du site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, ses habitats et espèces d'intérêt communautaire, au regard de leurs objectifs de conservation, voire des objectifs de fonctionnalité entre différents sites du réseau.

D'une manière générale, le SCoT fait de la préservation, de la restauration et du renforcement de la trame verte et bleue un axe important du DOO (volet 4). Cela est de nature à développer les connexions (corridors écologiques) entre les éléments de la TVB (dont les parcs qui constituent le site Natura 2000) via la préservation des cœurs d'îlots végétalisés dans les tissus urbains du territoire, via les aménagements paysagers et les traitements des espaces publics, etc. En outre, l'objectif d'interdiction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, au-delà de celle permise par la P33, est par essence positif pour la protection du site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis en évitant sa destruction ou son altération par l'urbanisation. Le DOO est donc plutôt cohérent avec le DOCOB sur l'enjeu de pérenniser les surfaces des entités qui composent le site Natura 2000.

Par ailleurs, les cartes du DOO (celle dédiée à la trame verte et bleue et celle dédiée aux projets intitulée « Veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire métropolitain »), qui protègent les espaces verts et boisés, protègent de fait les entités qui composent le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis. D'une manière globale, l'analyse des incidences du SCoT sur le site Natura 2000 doit conduire à s'interroger d'une part, sur l'équilibre entre la fréquentation du public et le fonctionnement écologique du site et de ses entités, et d'autre part, sur les méthodes de développement urbain qui seront mises en œuvre à l'échelle des EPT et à l'échelle des projets. Il est aussi intéressant de se pencher sur les modalités de gestion des espaces même si le SCoT dispose de leviers d'actions moins importants en la matière.

L'enjeu de la gestion des espaces adaptés en fonction des espèces cibles de la ZPS

Les entités du site Natura 2000, s'ils sont tous des parcs urbains, ne présentent pas nécessairement les mêmes caractéristiques écologiques, et par voie de conséquence, pas les mêmes enjeux de conservation (certaines entités comme la forêt de Bondy, le Parc départemental Georges Valbon ou celui du Sausset sont des lieux de reproduction de certaines espèces, et d'autres sites sont plutôt des espaces relais). Le SCoT a semble-t-il moins de leviers à disposition quant aux modalités de gestion des milieux qui vont au-delà de l'affectation du sol et touchent des questions de gouvernance avec des acteurs (ONF, Région Île-de-France, CD 93, Agence des Espaces Verts, etc.) très diversifiés. Ces modalités de gestion étaient qualifiées dans le DOCOB (datant de 2011) de « globalement favorables » à la biodiversité tout en soulignant la nécessité de leur pérennité et de leur amélioration (notamment au regard de l'accueil du public). À titre d'exemples et selon les milieux et leur fréquentation, l'augmentation de la surface en roselières, le maintien voire le développement des vieux boisements et arbres morts, la création d'aménagements adéquats sur les berges, l'évitement de manifestations ludiques et culturelles selon les zones, et l'adaptation des supports de communications sur la fragilité des milieux sont des mesures inscrites dans le DOCOB du site.

L'enjeu du maintien de l'équilibre entre fréquentation du public et fonctionnement écologique

L'analyse des incidences rappelle par ailleurs que l'augmentation de l'accessibilité et de la visibilité du site doit être articulée avec la préservation du fonctionnement des milieux et

des espèces qu'ils abritent. Or, indépendamment du SCoT, les espaces de la ZPS sont déjà soumis à de fortes pressions, car ils sont au cœur des dynamiques de projet d'aménagement et d'infrastructures de longue date. Ils constituent également des lieux importants sur le plan de la pédagogie pour sensibiliser les habitants à la protection de l'environnement. Le DOCOB a identifié la fréquentation du public comme « élément majeur susceptible d'influencer fortement l'état de conservation des habitats et des espèces ».

Cette tendance à l'accroissement des pressions humaines (visites, manifestations culturelles, opérations d'entretiens, création d'infrastructures...) devrait également être poursuivie par l'objectif inscrit dans le SCoT d'œuvrer en faveur de la résorption de la carence en espaces verts. Il s'agit notamment de développer l'accessibilité des espaces verts ouverts au public, en multipliant les itinéraires en direction des espaces verts et des îlots de fraîcheur comme les parcs urbains du site Natura 2000.

En fonction des espèces, les mesures de gestion évoquées dans le DOCOB du site sont de diverses natures. Il s'agit notamment de limiter les zones et les fréquences de dérangement (bondrée apivore notamment), de fermer quelques parcelles au public afin d'y mettre en place un développement plus spontané de la végétation, etc. Ces mesures peuvent parfois être en contradiction, en fonction des milieux ou des saisons, avec le maintien des conditions de vie optimales pour les espèces animales et végétales des entités. Par ailleurs, dans le cadre de l'accroissement à venir des vagues de chaleur et face à l'augmentation du besoin en espaces verts, les entités du site Natura 2000 jouent déjà un rôle de lieu rafraîchissant de proximité. À long terme, le SCoT va contribuer à organiser l'accueil d'une population plus nombreuse et recommande de faciliter l'accès aux parcs en cas de vague de chaleur. La fonction d'îlot de fraîcheur des espaces verts et parcs du site Natura 2000 devrait donc augmenter leur fréquentation et leur rayonnement en attirant toujours plus d'usagers.

Le SCoT peut donc avoir un effet ambivalent du point de vue de la fréquentation du site Natura 2000 : il peut d'un côté limiter les pressions sur celui-ci en développant l'offre en espaces verts ouverts au public ailleurs sur le territoire de la Métropole du Grand Paris, et d'un autre côté, sa mise en œuvre peut être synonyme d'un accroissement des capacités d'accueil du public dans tout ou partie des entités du site ou de sa fréquentation par l'accroissement attendu de la population dans le territoire.

Enjeu de maîtrise des projets sur et à proximité du site Natura 2000 et l'intégration de la ZPS dans les politiques d'aménagement local

Le SCoT devrait avoir un impact direct positif pour le site Natura 2000 au sens où il protège les espaces naturels, agricoles et forestiers en dehors des projets déjà engagés et les espaces verts. Il convient cependant de rappeler que la majorité des espaces qui constituent les entités du site Natura 2000 ne sont pas nécessairement considérés (notamment au sens du Mos) comme déjà « artificialisés » puisque ce sont principalement des parcs ou jardins, et non des espaces naturels, agricoles ou forestiers au sens strict du terme. Le bloc 4 du DOO comporte une prescription qui vise à préserver et pérenniser la vocation des espaces verts accessibles au public, qui devrait permettre de protéger les entités du site Natura 2000. De plus le SCoT met l'accent sur la polarisation du développement urbain à proximité des gares et à l'intérieur de leurs périmètres immédiats afin de limiter l'étalement urbain, sur la diminution des déplacements motorisés et de leurs incidences environnementales, ou encore sur le renforcement de la mixité fonctionnelle. Cela doit aussi être pris en compte dans l'analyse, car ce positionnement constitue un axe fort du SDRIF avec lequel le SCoT s'aligne. La mise en œuvre du SCoT et la transcription de ses principes dans les PLUi notamment, sont susceptibles d'avoir des incidences sur l'enjeu d'amélioration de la connectivité, de la mise en réseau, des différentes entités du site Natura 2000. Ces incidences sont de nature positive du fait des nombreuses prescriptions du DOO en matière de trame verte et bleue, de préservation et de développement des espaces verts, etc.

Par ailleurs, plusieurs zones de projets de la carte du DOO « Veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire métropolitain » sont localisées à proximité immédiate des emprises des sites Natura 2000 (sur les communes proches du Parc des Guilands sur le T8, mais aussi sur le T9 au niveau du Massif de l'Aulnoye). Ces zones devront évidemment intégrer les considérations du DOCOB et les éléments présentés précédemment dans l'analyse très en amont de leur programmation et de leurs études préalables notamment. D'une façon plus générale, la grande majorité des zones de projets présents sur les EPT de Seine-Saint-Denis sont localisées à moins de 300 mètres d'une entité du site Natura 2000. Parmi les 15 entités du site, seuls les parcs du Plateau d'Avron, de L'Île-Saint-Denis, de la Poudrière et les bois de Chelles et de Bernouilles sont relativement éloignés d'une zone de projet inscrite dans la carte du DOO.

En particulier, la zone de projet mentionnée précédemment au niveau de la gare du GPE « Neuilly-Hôpitaux » et sur les bords de Marne au niveau du T9 (Neuilly-sur-Marne) constitue un espace particulièrement contraint sur lequel la conciliation des enjeux sera éminemment complexe. Cette zone se caractérise en effet par la présence de la ZNIEFF 1 « Plaine inondable de la Haute-Île » et la proximité immédiate du parc de la Haute-Île inscrit parmi les entités Natura 2000.

Bilan de l'analyse des incidences



Dans une perspective d'urbanisme soutenable, le SCoT propose un modèle de développement basé notamment sur le couple mixité fonctionnelle/densité et sur l'articulation entre urbanisation et accessibilité en transports en commun. Ce modèle suggère que la maîtrise des consommations d'énergies (et ce notamment du secteur de la construction et du tertiaire) et leurs émissions de GES associées peut être atteinte via une plus grande compacité des formes urbaines (notamment avec des bâtiments moins accolés et potentiellement moins déperditifs, raccordables aux réseaux de chaleur) qui permettrait la préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers mais également l'avènement d'une ville des courtes distances, mixtes, où le recours à la marche, au vélo, aux transports en commun se substituerait aux mobilités automobiles¹²⁰. De la réduction des déplacements motorisés, on peut attendre des effets bénéfiques sur la réduction du bruit, de la pollution, de la consommation d'énergie et des émissions de GES associées. Refaire la ville sur la ville peut aussi impliquer des incidences positives sur la reconquête des sites et sols pollués ou sur la limitation de la consommation d'espaces agricoles.

En l'état, ces choix vertueux du DOO ne sont pas sans poser de questions en matière d'effets indirects sur l'environnement quant au maintien d'espaces ouverts, de sols vivants, de réduction de la vulnérabilité au phénomène d'îlot de chaleur urbain, d'exposition aux nuisances, aux risques ou encore sur les paysages dans le cadre de la mise en œuvre de ce modèle polycentrique basé sur la densité, l'intensité et la mixité. Aussi, le DOO du SCoT comprend de très

nombreuses mesures en faveur de la prise en compte des enjeux environnementaux, et la lecture et la mise en œuvre du SCoT doit bien s'envisager comme un tout. À l'échelle des projets qui seront mis en œuvre afin de créer une Métropole du Grand Paris plus soutenable, ces éléments relevant principalement de choix de localisation, mais aussi de choix architecturaux ou énergétiques, doivent être pris en compte en fonction des contextes locaux.

Si l'urbanisation dense et compacte répond à des enjeux environnementaux de premier rang, elle peut supposer des effets plus négatifs à court terme (exposition aux nuisances et aux risques naturels et technologiques, éviction de fonctions métropolitaines importantes hors des frontières du territoire...), mais aussi à long terme sur les capacités de résilience locale aux risques, à l'adaptation au changement climatique, etc. Ainsi l'articulation est à trouver entre densification et réduction de la vulnérabilité et de l'exposition des populations aux risques naturels et technologiques. Le cas du risque inondation par débordement ou des zones multi-exposées au bruit, pollution atmosphérique ou pollution des sols sont deux enjeux majeurs avec lesquels une stratégie de densification et de mixité des usages peut être difficile à mettre en œuvre. Il s'agira notamment de veiller à créer des zones d'habitat les moins exposées aux nuisances sonores aux abords des gares ou encore d'avoir une vigilance particulière sur l'exposition aux nuisances dans les tissus urbains mixtes (bruit du trafic logistique, activités industrielles ou artisanales bruyantes, etc.).

Par ailleurs, l'articulation entre densification et maintien d'espaces ouverts dans le cadre de l'intensification des tissus urbains pose également question. Le DOO comprend 26 prescriptions relatives à la nature en ville au sens large (soit près de 20% du nombre total de prescriptions), et fait de la pleine terre un levier majeur pour préserver et reconquérir des services écosystémiques et une qualité du cadre de vie en ville. La combinaison de l'application des règles relatives aux projets d'aménagement avec ces règles relatives à la nature en ville sera essentielle notam-

ment sur le maintien d'espaces verts (et prioritairement de pleine terre) afin de maintenir des lieux de respiration et de préservation de la trame verte et bleue dans les espaces urbanisés.

Le SCoT porte également de nombreuses mesures favorables au développement d'une économie circulaire, appliquée à l'usage de l'espace, des bâtiments, des matériaux, de l'eau, des ressources énergétiques... D'importants conflits d'usages autour des espaces libres et/ou vacants sont d'ores et déjà à l'œuvre et devraient s'exacerber dans les années à venir. Cela concerne particulièrement l'enjeu de production de logements, de maintien et de développement d'espaces de respiration dans le tissu urbain (pour limiter les risques d'îlot de chaleur urbain notamment), mais aussi la réservation de foncier nécessaire au déploiement de l'économie circulaire (déchetteries, plateformes de concassage, etc.). Là encore, c'est de la bonne articulation et combinaison de toutes les mesures du SCoT que le développement pourra garantir l'absence d'incidences indirectes négatives.

L'analyse spatiale et quantitative s'est attachée à faire le lien avec les périmètres des zones de projets, et la façon dont les enjeux environnementaux s'incarnent spatialement. Mais elle ne doit pas occulter le fait que le SCoT se lit comme un ensemble, que de très nombreuses prescriptions encadrent le développement futur de ces secteurs. La seule lecture spatiale des incidences n'est donc pas suffisante. La présence d'espaces à enjeu environnemental donné dans une zone de projet ne doit pas être lue de façon simpliste. Elle ne présage pas de la consommation effective des espaces naturels, agricoles ou forestiers, ni de l'artificialisation des sols, ou de l'aggravation de la vulnérabilité aux inondations par exemple ; ces enjeux étant portés par ailleurs par le DOO de façon explicite.

D'une façon générale, l'analyse conduite ici montre que la volonté du DOO de concilier développement urbain et préservation de l'environnement au sens large n'affectera pas les zones de projet de façon homogène :

- Le T5 est particulièrement concerné par la présence de zones de projets dans la boucle de la Seine où il existe une forte exposition au risque d'inondation, mais aussi où de nombreuses nuisances (pollutions) sont à l'œuvre ;
- La zone de projet de la VDO, principalement localisée sur le T11, porte à la fois sur des espaces naturels, agricoles et

forestiers, souvent importants pour la trame verte et bleue métropolitaine. Sa partie sud est incluse en zone de point de noir environnemental ;

- La zone de projet localisée au niveau de la gare du GPE « Neuilly-Hôpitaux » et sur les bords de Marne au niveau du T9 constitue un espace particulièrement contraint sur lequel la conciliation des enjeux sera éminemment complexe. Dans un rayon proche d'une future gare du GPE, la présence d'espaces naturels et forestiers, d'espaces ouverts urbains, des rives de la Marne, ou encore d'un espace classé en Natura 2000 (cf. ci-après), rendront vraisemblablement le développement urbain de la zone particulièrement contraint ;
- Les T6 et T8 apparaissent particulièrement concernés par de nombreuses zones de projets mais leur environnement est relativement dégradé en termes de nuisances et pollutions. De plus, ils figurent parmi les territoires les plus carencés en espaces verts de la Métropole du Grand Paris, où l'enjeu de développement d'espaces de pleine terre y est fondamental ;
- Les T2 et T3, et dans une moindre mesure, le T4, ne sont que peu affectés par des zones de projets.

Plus spécifiquement sur le site Natura 2000 de Seine-Saint-Denis, l'analyse du PADD et du DOO amènent à conclure que le SCoT n'a pas d'incidences directes et significatives menaçant l'intégrité du site Natura 2000. Cependant, plusieurs zones de projets de la carte du DOO sont localisées à proximité immédiate des emprises des sites Natura 2000 (sur les communes proches du Parc des Guilands sur le T8, mais aussi sur le T9 au niveau du Massif de l'Aulnoye). Ils devront évidemment intégrer les considérations du DOCOB et les éléments présentés précédemment dans l'analyse.

Le modèle de développement urbain porté par le SCoT est donc susceptible, de manière indirecte, de porter atteinte à la ZPS de Seine-Saint-Denis, notamment par un accroissement de la fréquentation des sites et par la dynamique plus globale d'intensification et de densification des espaces urbains immédiatement proches du site Natura 2000. Ainsi, le modèle porté par le SCoT, justifié par ailleurs par d'autres choix stratégiques quant à l'avenir du territoire (construction de logements, réduction de la consommation d'espaces ouverts, intensification autour des quartiers de gare...), devrait avoir pour conséquence de développer l'usage et l'aménagement des abords des entités du site Natura 2000.

¹²⁰ Il convient de préciser que les études démontrant empiriquement la corrélation positive entre compacité et performances énergétiques et environnementales sont non seulement très rares, mais aussi particulièrement complexes à réaliser. Les résultats actuels invitent à la modestie et à la prudence. Voir notamment Arantes, L. & al., (2016). « Efficacité énergétique et formes urbaines : élaboration d'un outil d'optimisation morpho-énergétique », *Cybergeo European Journal of Geography*, vol n°777, en ligne sur <https://journals.openedition.org/cybergeo/27584#tocto1n6> ou encore Desjardins, X. (2011). « Pour l'atténuation des changements climatiques, quelle est la contribution possible de l'aménagement du territoire ? », *Cybergeo European Journal of Geography*, vol n°523, en ligne sur <https://journals.openedition.org/cybergeo/23531?lang=en>

En conséquence, dans le cadre de la mise en œuvre du SCoT, il conviendra de porter une attention particulière d'une part sur l'équilibre entre la fréquentation du public et le fonctionnement écologique du site et de ses entités, et d'autre part, sur le développement urbain porté par les PLUi et par les projets locaux. Ce travail devrait être mené en étroite interaction avec les acteurs qui assurent la préservation et la gestion du site Natura 2000.

Par ailleurs, rappelons que le SCoT s'accompagne d'un cahier des recommandations pour l'élaboration des PLUi. En ce qui concerne les effets sur l'environnement, cette pièce du SCoT peut être considérée comme un outil qui ne génère pas d'incidences notables sur l'environnement. En effet, son apport réside plutôt dans une logique de facilitation de la mise en œuvre et le suivi du SCoT, du fait que le cahier comporte des éléments à destination des EPT quant à leur manière de rédiger leur règlement de PLUi, de cartographier un certain nombre d'espaces (notamment relatifs à la trame verte et bleue), ou encore de nommer des zones à enjeux environnementaux importants (berges, jardins...). En outre, le cahier récapitule les outils réglementaires encadrés par le Code de l'urbanisme que le PLUi peut mobiliser afin de transcrire les prescriptions du DOO. Il s'agit notamment de la bande constructible pour préserver dans les cœurs d'îlots végétalisés des tissus urbains, de la protection des rez-de-chaussée commerciaux ou artisanaux, des règles de hauteurs, ou encore du coefficient de biotope qui s'attache à protéger et développer les espaces verts et végétalisés, etc. Il s'agit aussi de préciser les attendus du DOO en termes de délimitation de zones dans les PLUi, sur la trame verte et bleue, ou sur les équipements de services urbains par exemples. Ainsi, le cahier des recommandations vient en quelque sorte incarner de façon plus concrète la portée et les objectifs du DOO, sans toutefois apporter des outils plus innovants susceptibles d'être mis en place, ou sans avoir recours à des exemples précis de rédaction ou de cartographie existants dans des PLUi existants sur le territoire ou en dehors.

Justification des choix au regard des objectifs de protection de l'environnement et des solutions de substitution raisonnables

L'article R. 141-2 du Code de l'urbanisme prévoit que le rapport de présentation, au titre de l'évaluation environnementale, explique les raisons qui justifient le choix opéré dans le SCoT « au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du schéma au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis aux niveaux international, communautaire ou national ». Cette partie s'inscrit en complément de la justification des choix telle que développée dans le Tome 1 du rapport de présentation (Explications et justification des choix).

Comme le rappelle la justification des choix du Tome 1 du SCoT, le territoire « concentre des besoins de développement conséquents au regard de la pression démographique et du moteur économique que représente la métropole capitale, dans un espace où le foncier est fortement contraint ». L'état initial de l'environnement a souligné, par ailleurs, que le territoire de la Métropole du Grand Paris était soumis à de multiples risques, contraintes, ou nuisances.

Par ailleurs, le SCoT est un document encadré par un paysage varié de plans et programmes régionaux avec lesquels il entretient des liens juridiques directs, mais aussi avec lesquels il doit composer au-delà de ces relations juridiques. En particulier, la zone dense de l'agglomération est un secteur du SDRIF aux enjeux spécifiques, qui porte un modèle urbain dense et compact, avec des objectifs ambitieux de création d'emplois et de logements :

- objectif de construction de 38 000 logements/an – qui est aussi l'objectif chiffré prévu par le SRHH pour la métropole du Grand Paris ;
- densification des espaces d'habitat ;
- création de gares du Grand Paris Express et infrastructures de transport (métros, tramways...) associées ;
- projets de parcs et jardins, etc.

Au moment de l'élaboration du SCoT, un nombre important de ZAC sont déjà créées, notamment dans des secteurs d'OIM, et pour nombre d'entre elles, en cours de réalisation. Un certain nombre d'opérations d'aménagement sont également en cours de réalisation, hors ZAC. Plusieurs OIM

ont également été créées. La crise sanitaire et les différents confinements survenus en 2020 et 2021 sont également venus renforcer la nécessité d'intégrer des dimensions de résilience, de transformation de l'économie et des réponses aux besoins de logements toujours d'actualité dans le SCoT. L'ensemble de ces éléments explique que l'élaboration et la construction du SCoT métropolitain se sont inscrites dans ce contexte particulier et ne sont donc pas parties d'une « page blanche », bien au contraire. Il n'a pas été mis en place un travail de comparaison de plusieurs scénarios de développement du territoire métropolitain contrastés, mais un effort progressif d'ajustement du contenu du SCoT afin d'intégrer :

- les nombreux éléments inscrits dans les planifications existantes depuis plusieurs années (SDRIF, SRHH, PDUIF, SRCE...); ou repris dans les récentes planifications (PRPGD...);
- les « coups partis ».

L'analyse de « solutions de substitutions raisonnables » constitue un exercice plus tangible pour les projets d'aménagement où différents scénarios en termes de programmation, d'équilibres entre espaces bâtis et non bâtis par exemples, peuvent être discutés. Dans le cas du SCoT métropolitain, cette analyse a été adaptée en intégrant l'ensemble des contraintes auxquelles le territoire est soumis de par son positionnement tant géographique que régional, et des éléments de contexte préalables à l'élaboration du SCoT ; celui-ci n'était pas vraiment en mesure de se forger plusieurs scénarios d'évolution démographiques et économiques...

Du point de vue des objectifs de protection de l'environnement, cela s'est traduit par un exercice itératif dans lequel les différentes prescriptions ont évolué dans leur rédaction pour des raisons autant juridiques (cohérence de la règle, caractère adéquat pour un document de rang métropolitain...) qu'environnementales (intérêt(s), champ d'application de la règle...). En particulier, les sujets de la consommation d'espace, la préservation de la trame verte et bleue, de la qualité des paysages, des sols, ou encore la préservation de la ressource en eau et la lutte contre le changement climatique, ont fait l'objet d'une vigilance accrue. La partie dédiée aux « Aspects méthodologiques de

l'évaluation environnementale » donne une liste (non exhaustive) des prescriptions ayant fait l'objet d'ajustement ou de modifications suite aux nombreux échanges lors de l'élaboration du SCoT.

Il s'agissait donc, non pas de faire un document susceptible de comparer des scénarios très différents les uns des autres, mais plutôt d'en faire un outil susceptible d'intégrer tous les éléments du « fil de l'eau » et les exigences environnementales très nombreuses. « Les zones de projets à l'articulation des enjeux de développement et de préservation » du DOO en sont le meilleur exemple. L'analyse des incidences sur une version intermédiaire mais stabilisée du DOO au second semestre 2021 s'est également inscrite dans cette dynamique itérative : elle a permis de mieux qualifier les différents « coups partis » au regard de leurs incidences sur diverses thématiques environnementales, et de nourrir les réflexions de l'équipe projet quant à la manière d'encadrer les futures zones de projets reportées dans le DOO.

Présentation des mesures du SCoT en faveur d'un moindre impact sur l'environnement



Près de 40 % des prescriptions du document d'objectifs et d'orientations du SCoT métropolitain ciblent des sujets environnementaux : place de la nature, paysages, agriculture, eau, transition énergétique, déchets et économie circulaire, risques.

La plupart de ces mesures viennent en accompagnement des choix d'urbanisme et d'aménagement, afin de réduire les incidences du développement et du fonctionnement urbains sur l'environnement. Néanmoins un certain nombre de choix d'aménagement permettent d'éviter de porter atteinte à l'environnement.

La lecture des prescriptions du DOO, entre mesure d'évitement et mesure de réduction des incidences sur l'environnement, tel que demandé dans l'exercice d'évaluation environnementale, est résumée dans le schéma ci-dessous. Les prescriptions du DOO - en haut du schéma, sont mentionnées par entrée thématique et mises en regard des 12 grands enjeux environnementaux à gauche. Dans les tons bleus apparaissent les mesures d'évitement et dans les tons orange, les mesures de réduction. Les traits verticaux orange et bleu sont d'autant plus épais que le nombre de prescriptions totales par thématique du DOO, est important. Les principaux effets attendus des prescriptions du DOO apparaissent sous la forme de pastilles lorsqu'elles intègrent un enjeu environnemental. La taille des pastilles est d'autant plus grande que le nombre de prescriptions touchant un enjeu est grand.

GRILLE DE LECTURE

Nombre de prescriptions totales du volet thématique du DOO touchant des enjeux environnementaux	Épaisseur du « trait » bleu (évitemment) ou orange (réduction)	Nombre de prescriptions touchant un enjeu environnemental particulier	Taille des pastilles bleues (évitemment) ou orange (réduction)
1 à 10	Fine	0	Pas de pastille
11 à 20	Moyenne	1 à 5	Petite
21 à 30	Large	6 à 10	Moyenne
>30	Très large	11 à 15	Grande

IMPORTANTCE DES MESURES D'ÉVITEMENT ET DE COMPENSATION DANS LE DOO ET ENJEUX CONCERNÉS



Mesures d'évitement

À la lecture de ce schéma, il apparaît que le SCoT, au travers de son Document d'objectifs et d'orientations dans ses objectifs et prescriptions relevant de la mobilité et des transports, de la nature et des ressources, du polycentrisme et des nouvelles technologies et filières d'avenir porte des choix forts visant à éviter de porter atteinte aux espaces sensibles, mais aussi éviter des consommations supplémentaires de ressources (ressources en matériaux, en énergie) ou générer des émissions ou nuisances supplémentaires (émissions de GES, pollution de l'air, nuisances sonores). Ainsi l'objectif de limitation de la consommation d'espace aux projets déjà engagés permet de préserver les espaces agricoles et forestiers, ainsi que les milieux naturels, et en corollaire préserver des sols vivants non artificialisés. Sur les 900 hectares de potentiel d'urbanisation en extension permis par le SDRIF à l'horizon 2030 le SCoT métropolitain en mobilise environ 200, soit 22 % de ces capacités, évitant la destruction de plusieurs centaines d'hectares d'urbanisation nouvelle inscrits au SDRIF.

Les prescriptions visant la reconversion des bâtiments et sites existants – de logements, de bureaux ou d'activités, l'adaptation voire la flexibilité des nouveaux bâtiments plutôt que la démolition-reconstruction ou l'usage unique sont favorables à l'économie de la ressource matériaux et à la réduction des déchets de la filière du BTP, qui constitue le plus gros gisement de déchets en Île-de-France. Enfin, les prescriptions privilégiant l'articulation urbanisme-transports (quartiers de gare), l'intensification urbaine et le développement de la ville des courtes distances, des circulations apaisées, un plus grand partage de la voirie et un meilleur maillage des itinéraires en faveur des modes actifs ou alternatifs sont favorables à un développement et un fonctionnement urbains moins consommateurs d'énergies fossiles, moins émetteurs de gaz à effet de serre et moins impactant sur l'air ou le bruit.

Sélection des prescriptions majeures relevant d'une démarche d'évitement

P3 Pour le parc existant, envisager la **reconversion*** de l'immobilier de bureaux obsolète plutôt que sa démolition. L'ensemble des projets de réhabilitation doivent être l'occasion d'introduire les dispositifs nécessaires à la limitation

de la consommation d'énergie, à l'adaptation aux **risques*** inondations le cas échéant. Les opérations de déconstruction doivent également être l'occasion de promouvoir des stratégies et/ou programmes **d'économie circulaire*** dans le cadre de la restructuration de l'immobilier de bureaux (réemploi, réutilisation des composants et matériaux des bâtiments concernés).

P6 Engager et/ou poursuivre le renouvellement des zones d'activités par :

- la préservation de leur vocation économique ;
- l'augmentation ou l'optimisation de leur capacité d'accueil d'activités diverses (activités économiques traditionnelles, logistiques, **économie circulaire***, Fab-Labs, etc.) en tenant compte des modalités de leur insertion urbaine ;
- la densification du bâti dans le respect de leur fonctionnalité et l'intensification de leurs usages (bâtiments sur plusieurs niveaux, taille des parcelles, mutualisation des services, rationalisation du stationnement, etc.).

Dans le cas où la relocalisation d'une zone d'activités s'avérerait indispensable, elle doit se faire à proximité.

P20 Garantir la disponibilité en zone urbaine dense des espaces nécessaires à la création de nouveaux sites logistiques, en veillant à assurer, en tant que de besoin, un réseau d'espaces de logistique à toutes les échelles : **hub logistique***, plateformes urbaines de distribution, espaces urbains de distribution et espaces urbains de livraison (logistique du dernier kilomètre).

Pour les générateurs de flux massifs, privilégier une localisation prioritairement près des nœuds autoroutiers et/ou en relation avec les réseaux ferrés et les voies d'eau navigables (cours d'eau et canaux). Les **opérations d'aménagement*** situées près de ces infrastructures doivent, sauf impossibilités techniques, intégrer l'accueil de ces nouveaux sites logistiques.

P32 Privilégier la **reconversion*** et la restauration des éléments patrimoniaux bâtis existants plutôt que leur démolition. Adapter les programmes de reconversion aux capacités des bâtiments.

P33 La **consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers*** est limitée à la réalisation des zones d'aménagement concerté créées à la date d'approbation du SCoT et aux opérations d'aménagement déclarées d'intérêt

métropolitain à la date d'approbation du SCoT. Compte tenu de ces projets prévus dans des secteurs géographiques déterminés, l'objectif de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers à l'échelle métropolitaine est de 170 hectares (voir tableau en annexe n°1 du DOO).

En marge de cet objectif chiffré, peuvent toutefois être autorisés, lorsqu'ils ne peuvent être accueillis dans les espaces urbanisés et à condition de ne pas remettre en cause la pérennité des espaces naturels, agricoles et forestiers ou de nuire à l'activité agricole ou l'exploitation forestière :

- les constructions et installations indispensables à l'exploitation agricole ou forestière ;
- les installations légères et/ou temporaires nécessaires aux activités pédagogiques et de loisirs ;
- à titre exceptionnel, des ouvrages et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif d'envergure intercommunale.

L'objectif chiffré ne s'applique pas aux infrastructures de transports dont l'insertion devra néanmoins veiller à éviter la fragmentation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

P35 Créer de nouvelles **centralités*** près des pôles de **transports collectifs***, notamment en s'appuyant sur les futures gares du Grand Paris Express afin de mettre en place une armature urbaine durable, mixte et dense dotée de services et d'équipements qui correspondent aux besoins des différents usagers (résidents et présents) et aux temporalités et usages des métropolitains.

P37 Requalifier les abords des gares existantes (RER, pôles de **transports collectifs***, etc.) pour y installer des services et des équipements ; en faire des **centralités*** relais dans les parcours quotidiens des métropolitains, et en anticipant la gestion des flux et les besoins de livraison, de stationnement et d'équipements (ex : espaces logistiques urbains).

P38 Privilégier la restructuration des **équipements commerciaux*** vieillissants au développement de nouveaux. Les transformer, et si nécessaire, les reconvertir afin :

- de les réinsérer dans la continuité urbaine, notamment via les **modes actifs*** ;
- de renforcer leur desserte en **transports collectifs*** y compris pour les personnes en situation de handicap ;
- de diversifier leurs fonctions ;

- de reconsidérer les espaces de stationnement pour y intégrer de nouveaux usages, des espaces publics piétonniers et des services (ex : espaces de logistique, bornes de rechargement, etc.).

P44 Envisager les **reconversions*** des bâtiments existants plutôt que leur démolition.

P45 Permettre d'intensifier les programmes bâtis, notamment dans les secteurs les mieux desservis par les transports collectifs*, pour répondre aux objectifs de construction de logements et aux besoins en services, commerces, équipements, emplois et espaces verts.

P46 La réutilisation de **parcs de stationnement*** existants doit être préférée à la création de nouveaux espaces dédiés au stationnement. Les espaces de stationnement doivent être mutualisés (...).

P54 Favoriser la multifonctionnalité et la modularité des équipements. Veiller à leur évolutivité pour s'adapter aux besoins (...).

P59 Réduire et recoudre les coupures urbaines par la réalisation de passerelles, d'ouvrages de franchissement des infrastructures et cours d'eau, en permettant la création des maillons manquants du réseau viaire, et en favorisant la traversée des grandes emprises (**grands services urbains***, zones d'activités, etc.).

P62 Réserver ou protéger les **emplacements nécessaires*** pour développer les itinéraires pour les **modes actifs*** en intégrant les enjeux d'accessibilité et de continuités entre les territoires en lien avec l'accès aux équipements, aux pôles d'emplois, aux **espaces verts et de loisirs***, etc.

P69 Favoriser la transformation des bâtiments vacants, notamment les immeubles de bureaux obsolètes, pour répondre aux besoins en logements.

P82 Préserver les espaces verts accessibles au public et pérenniser leur vocation.

P90 Sans préjudice des dispositions du Code forestier en matière de gestion durable, préserver les bois et forêts, et leurs fonctionnalités. Les nouvelles constructions et

installations sont exclues dans les bois et forêts à l'exception de celles indispensables à leur gestion ne pouvant trouver place dans l'espace urbanisé existant. Les constructions et installations existantes présentant un intérêt général ne sont pas remises en cause.

P92 Préserver et renforcer les **réservoirs de biodiversité*** et les **corridors écologiques***, ainsi que les **liaisons et secteurs d'intérêt écologique en contexte urbain***. Cette **trame verte et bleue*** s'inscrira en continuité de celles des territoires limitrophes de la Métropole.

P96 Préserver les espaces agricoles existants et leurs fonctionnalités, tenir compte de leurs interfaces avec le milieu urbain. Cette prescription ne s'applique pas aux projets en extension urbaine autorisés au titre de la prescription n° 33 du DOO.

P100 Protéger les cours d'eau, les canaux, leurs berges et leurs abords. Améliorer leur qualité écologique et sanitaire, notamment par leur **renaturation***, et en évitant toute nouvelle minéralisation de l'interface eau-berge. Le PLUi définit notamment une marge de recul adaptée à ces objectifs pour interdire l'implantation des constructions et installations engendrant l'imperméabilisation des sols. Cette marge de recul tient compte, le cas échéant, du **risque*** d'inondation par débordement et de la mobilité du cours d'eau.

P103 Préserver et restaurer les **zones humides*** y compris celles qui ne sont pas représentées sur la carte « Renforcer la place de la nature et développer la trame verte et bleue », leurs fonctionnalités et en développer de nouvelles.

P109 Préserver les grands paysages structurants hérités de la topographie naturelle, notamment les vallées et les co-teaux. Maintenir les vues lointaines sur ces grands paysages.

P117 Eviter les nouvelles installations de **grands services urbains*** en zone inondable à l'exception de ceux dont l'activité implique la proximité de l'eau.

P122 Sécuriser l'approvisionnement en matériaux par le maintien des ports fluviaux et infrastructures ferroviaires, et la protection de leur accessibilité.

P127 Réserver les **emplacements nécessaires*** au développement des **énergies renouvelables et de récupération***. À titre d'exemples, sont concernés les forages géothermiques (profonds ou de surface), les centrales solaires (photovoltaïques ou thermiques), les unités de **méthanisation*** de biodéchets et/ou de boues de station d'épuration, les centrales biomasse ou Combustibles Solides de Récupération (CSR).

P132 Préserver et reconquérir les zones d'**expansion des crues***.

Mesures de réduction

Ces mesures d'évitement s'accompagnent de nombreuses mesures visant une réduction des incidences du développement urbain tel que porté par le SCoT sur l'environnement, en particulier parmi les prescriptions liées au tourisme et à la culture, au polycentrisme, à la mobilité et aux transports, à la place de la nature, aux paysages, aux déchets et à l'économie circulaire et aux risques.

En matière de tourisme et culture, les prescriptions visant à développer une plus grande accessibilité des sites aux modes alternatifs ou à développer le tourisme fluvial sont favorables à une réduction des consommations d'énergies et des émissions de GES ou nuisances associées (air, bruit) par rapport aux déplacements actuels motorisés.

Le SCoT accorde une place privilégiée à la nature en ville, mais aussi aux espaces de nature périurbains ou le long de son réseau hydrographique. Ainsi les prescriptions en faveur d'une végétalisation du tissu urbain en privilégiant la conservation et l'étendue des espaces de pleine terre, la désimperméabilisation, la protection des forêts, le renforcement de la trame verte et bleue en termes d'espaces refuges et de connexions écologiques, ainsi que l'amélioration de l'offre et de l'accessibilité aux espaces verts publics apportent de nombreuses réponses pour rendre vivable la densification de la Métropole.

Les dispositions en matière de mobilités et transports, de transition énergétique, d'économie circulaire et de déchets posent les conditions d'un développement alternatif, plus sobre en consommations, plus vertueux dans le cycle d'utilisation des ressources et orienté vers l'usage de nouvelles énergies.

Les pollutions et nuisances et le cumul des expositions sur certains sites sont citées comme un élément à prendre en compte afin que les projets puissent limiter une exposition supplémentaire, voire la réduire. Enfin, suite à la réalisation d'un diagnostic spécifique de vulnérabilité aux inondations, tel que préconisé par le plan de gestion du risque inondation, le Document d'orientation et d'objectifs a été consolidé dans sa prise en compte de la problématique des risques, en particulier du risque majeur qu'est l'inondation par crue en Île-de-France et du risque systémique. Outre une meilleure résilience attendue de la Métropole, ces dispositions sont également favorables à l'amélioration de la biodiversité, des paysages ouverts et des sols de pleine terre infiltrants.

D'autres mesures sont également importantes et montrent une avancée dans la prise en compte de l'environnement et des questions climatiques dans les stratégies de développement urbain : il s'agit des mesures sur la maîtrise des ruissellements urbains et de l'infiltration en faveur d'une reconquête de la qualité des ressources en eau, les mesures sur le maintien des zones humides et la renaturation des berges ou encore l'intégration de prescriptions sur la qualité urbaine et la prise en compte des paysages.

Sélection de prescriptions majeures relevant d'une démarche de réduction

P2 Dans toutes les **opérations d'aménagement*** et de construction développant des programmes immobiliers à vocation économique (dans le cas de création comme de renouvellement), produire des **surfaces végétales***, limiter l'imperméabilisation des sols et viser la sobriété énergétique.

P9 Pour les nouvelles zones d'activités, répondre aux objectifs suivants :

- être localisées dans des lieux desservis par le transport ferroviaire et/ou fluvial, et proche d'un **réseau routier structurant*** pour favoriser la multimodalité ;
- bénéficier d'une desserte en **transports collectifs*** et par les **modes actifs*** ;
- renforcer la pluralité des fonctions économiques et urbaines (structures de santé, services de restauration, de garde d'enfants, etc.) ;

- participer à la qualité du cadre urbain, sur le plan architectural comme sur le plan environnemental (gestion des déchets...);
- répondre aux objectifs de résilience aux **risques*** d'inondations (réduction des dommages aux biens, continuité des activités...);
- éviter l'imperméabilisation des sols, notamment par une offre de stationnement raisonnée et mutualisée ;
- Intégrer l'optimisation des surfaces de toiture à des fins productives (alimentation, énergie).

P27 Renforcer l'accessibilité par les **transports collectifs*** et les **modes actifs*** aux équipements culturels existants et anticiper celle des équipements futurs, notamment en réservant, dans les PLUi, l'emprise foncière nécessaire.

P36 Les **opérations d'aménagement*** relatives aux gares du Grand Paris Express s'attacheront à :

- développer une intensité urbaine qui permette une production de logements conséquente et diversifiée favorisant une mixité sociale et des parcours résidentiels, et amener les services, commerces et équipements nécessaires à la vie quotidienne dans le respect du contexte local ;
- permettre une réelle mixité fonctionnelle par la production de locaux d'activités ;
- créer de nouvelles **centralités*** accessibles par les **transports collectifs*** et les **modes actifs***, avec un objectif de complémentarité avec les centralités existantes et en favorisant les rez-de-chaussée actifs ;
- offrir des espaces publics et un cadre de vie de qualité notamment par la présence de jardins publics afin de bénéficier d'une attractivité résidentielle réelle et de contribuer significativement à la réponse aux besoins en espaces verts ;
- assurer des transitions maîtrisées entre les formes urbaines existantes et projetées afin d'éviter les confrontations brutales notamment avec les zones peu denses et résidentielles, et les centres-villes existants ;
- participer à la lutte contre les nuisances et pollutions ;
- développer les services nécessaires à l'accès aux soins et aux services de première nécessité ;
- concourir à la résilience du territoire en réduisant la vulnérabilité* des réseaux et infrastructures d'importance vitale, des services publics et des dommages aux biens directement exposés.

Ces projets doivent être exemplaires des ambitions portées par le SCoT, notamment au regard de :

- leur mode de construction (écoconstruction et économie circulaire* pour la déconstruction, recyclage et réemploi dans la construction, évolutivité des usages des constructions);
- leur végétalisation et la part d'espaces de pleine terre* ;
- leur sobriété énergétique et la production d'Énergies Renouvelables et de Récupération (ENR&R)* ;
- l'apport de services à la mobilité par la promotion de tous les modes actifs* et écologiques de déplacements et la réduction de la place du stationnement automobile ;
- la mutualisation des services, des espaces et des réseaux au sein des nouveaux ensembles bâtis ;
- l'expérimentation de modes de travail et d'habitat qui abolissent les distances domicile/travail ;
- l'intégration d'espaces de logistique urbaine et d'équipements à destination non seulement de la population résidente mais de tous les usagers de la gare et de ses abords.

P42 Les **opérations d'aménagement*** doivent constituer des quartiers mixtes exemplaires et structurants (mixité sociale et fonctionnelle). Elles sont sobres en énergie et contribuent à en produire. Elles sont connectées aux réseaux de **transports collectifs***, dotées d'espaces publics généreux qui prolongent et complètent le réseau viaire existant. Ces **opérations*** intègrent les équipements, espaces verts et services nécessaires à la vie quotidienne. Leur programmation doit intégrer les besoins des populations environnantes et répondre aux carences existantes en matière d'aménités urbaines. Elle doit notamment intégrer toutes les mesures permettant de lutter contre les nuisances, pollutions, effets d'**îlots de chaleur*** urbain impactant la santé et le bien-être des populations.

Dans le respect des PPRI, les opérations d'aménagement situées en zone inondable, doivent intégrer les **risques*** d'inondations dans toutes leurs dimensions (prévention, gestion de crise, retour à la normale...) dans un objectif de résilience.

P47 Afin de préserver dans les tissus pavillonnaires les espaces non bâtis, la **pleine terre*** et la perméabilité des sols, il convient de limiter au maximum l'accroissement de l'emprise au sol des constructions.

P53 En zone inondable, privilégier l'accueil des équipements les moins prioritaires en termes de services à la population.

P58 Améliorer l'intégration urbaine qualitative des autoroutes et des routes nationales structurantes et développer l'accueil de nouvelles mobilités.

Sur les autres grandes voies (ex-RN et RD, boulevard périphérique), créer les « **boulevards urbains de la Métropole*** » en favorisant leur transformation et leur requalification.

Les boulevards urbains de la Métropole répondent aux critères suivants :

- un apaisement de la circulation ;
- des usages multiples (**transports collectifs***, **modes actifs***, déplacements piétons et des personnes à mobilité réduite) ;
- des plantations et un embellissement des espaces.

P65 Rénover les **quartiers en difficulté***, et en priorité les quartiers inscrits en géographie prioritaire de la politique de la ville pour améliorer la qualité de vie des habitants, répondre aux enjeux de mixité sociale et fonctionnelle, et promouvoir une nouvelle attractivité résidentielle à travers :

- la réintégration de ces quartiers dans l'espace urbain qualifié en recréant des relations fortes avec les centres-villes et les autres quartiers proches ;
- le réinvestissement de l'espace public, sa requalification et son inscription dans la continuité du réseau des voies publiques, la réalisation de jardins publics, la création des services à la population permettant un accès facile et rapide aux aides, aux services publics, aux équipements ;
- la rénovation thermique des logements pour éradiquer la précarité énergétique et diminuer drastiquement leur coût énergétique, et si nécessaire, en la couplant avec la sortie de l'insalubrité, la rénovation des logements vieillissants, l'adaptation au vieillissement de la population... ;
- l'anticipation des mutations foncières ;
- la réhabilitation du parc existant et le cas échéant, des démolitions ciblées ;
- le renforcement de la mixité des usages et une transformation du cadre de vie en favorisant l'accueil d'activités, de commerces, de services de proximité et d'équipements adaptés aux populations ;
- la lutte contre les nuisances, pollutions, effets d'**îlots de chaleur*** néfastes à la santé des populations ;
- la résilience face aux **risques*** d'inondations, le cas échéant ;
- la création d'espaces verts – parcs, **jardins collectifs***, espaces végétalisés, espaces d'agriculture urbaine – participant à la désimperméabilisation de certaines zones.

P80 Développer des formes urbaines économes en énergie et favoriser dans le cadre des **opérations d'aménagement*** des systèmes mutualisés de production d'énergie en valorisant les potentiels locaux dans l'habitat collectif et individuel.

P81 Accélérer la rénovation thermique des logements de l'ensemble du parc public et privé, en aidant prioritairement les populations exposées à la précarité énergétique. L'objectif est d'atteindre un parc « 0 carbone » à l'horizon 2050, ce qui implique une rénovation de l'ordre de 3 % du parc en moyenne par an.

P83 Créer de nouveaux jardins et parcs publics de proximité, et renforcer leur maillage, pour que tous les métropolitains disposent d'une offre accessible de l'ordre de 10 minutes à pied de son lieu de résidence et de travail, et pour tendre vers 10m² par habitant, conformément aux préconisations de l'OMS.

P86 La présente prescription poursuit un double objectif :

- maintenir globalement la proportion de pleine terre existante à l'échelle du territoire,
- renforcer la pleine terre dans les secteurs les plus fortement imperméabilisés, pour tendre vers 30% minimum de pleine terre.(...)

P105 Déconnecter les eaux pluviales, des réseaux d'assainissement unitaires et séparatifs par leur gestion à la source. Sont privilégiées pour les pluies courantes (**petites pluies***) et au-delà si possible, les solutions basées sur la nature (infiltration permettant l'alimentation des sols végétalisés et l'évapotranspiration, toiture végétale, noue infiltrante, etc.) en adaptant leur technique de mise en œuvre autant que nécessaire à la nature du sous-sol ou la présence d'ouvrages vulnérables. Cette prescription vaut tant pour le bâti et les infrastructures existants que les travaux à venir.

P115 Pérenniser les installations des **grands services urbains*** (eau et assainissement, énergie, déchets, matériaux, lignes Très Haute Tension, etc.) existantes et réduire la **vulnérabilité*** des installations situées en zone inondable pour les effets systémiques sur le fonctionnement du territoire. Dans le cas où pour des raisons techniques, la relocalisation des grands services urbains s'avérerait indispensable, elle doit se faire à proximité des emplacements existants, en tenant compte du **risque*** d'inondation.

P116 Prévoir les **emplacements nécessaires*** à l'extension, l'adaptation, à l'implantation de nouveaux services urbains, ainsi qu'à l'enfouissement des lignes Très Haute Tension, en garantissant leur accessibilité. Ces implantations doivent tenir compte :

- de l'urbanisation environnante, afin de prévenir l'exposition des populations aux **risques*** et nuisances ;
- des paysages et des tissus urbains afin de s'inscrire dans une démarche de qualité architecturale.

P119 Créer des espaces pour le développement de l'**économie circulaire***, pour la réparation, le réemploi, la collecte, le transport (centres de transfert), y compris pour les activités agricoles, mais aussi le recyclage et la valorisation matière et énergétique des déchets (méthaniseurs, plateformes de compostage, plateformes dédiées aux matériaux du BTP, etc.).

P125 Prévoir dans les PLUi des dispositifs pour inciter à la rénovation thermique des bâtiments existants dans le respect de leurs qualités bioclimatiques intrinsèques. Les solutions techniques mises en œuvre ne doivent pas compromettre la qualité architecturale des constructions.

P135 Limiter l'exposition aux nuisances (bruit, pollutions) dans un objectif de protection des populations en :

- évitant d'implanter des constructions accueillant les populations les plus sensibles (équipements de santé, établissements scolaires, installations sportives de plein air) et favorisant l'isolation des bâtiments existants à proximité des grandes voies et des infrastructures routières ou ferroviaires ;
- adaptant les usages en fonction des nuisances sonores des zones aéroportuaires, en limitant l'accueil de nouveaux logements dans les secteurs les plus impactés, et en favorisant l'isolation des bâtiments existants ;
- préservant et développant des zones calmes, préférentiellement végétalisées et de **pleine terre*** ;
- prenant en compte, la pollution des sols pour définir l'usage des terrains et éviter la pollution des nappes phréatiques.

Les secteurs exposés à un cumul de plusieurs types de nuisances font l'objet d'une vigilance particulière.

P136 Dans les **opérations d'aménagement*** le long d'axes de transports bruyants, privilégier les constructions à destination autre que le logement en premier rang, en tenant compte des projets engagés d'apaisement des voiries. Par ailleurs, des dispositifs de réduction du bruit doivent être mis en place le long de ces axes.

Mesures de compensation

Les mesures de compensation restent exceptionnelles. Seules deux prescriptions mentionnent une compensation :

- la **P86**, relative à la pleine terre :

« Si certains espaces de pleine terre ne peuvent pas être préservés, veiller à la compensation des espaces supprimés par des règles adaptées, suivant la règle posée par le PCAEM, et à une répartition équilibrée au sein du PLUi du territoire. »

- la **P99**, relative aux jardins collectifs :

« Préserver les **jardins collectifs*** existants, ou les compenser lorsqu'ils ne peuvent être maintenus. En créer de nouveaux dans les zones à forte densité démographique. »

Principes de suivi de la mise en œuvre du SCoT au regard des enjeux environnementaux



Le dispositif de suivi accompagne le pilotage de la mise en œuvre du SCoT et la mise en débat de la trajectoire d'évolution du territoire métropolitain au regard des objectifs poursuivis dans le PADD. Ce chapitre s'articule avec les indicateurs inscrits au chapitre 6 du Tome 1 du Rapport de présentation, qui couvrent l'ensemble des sujets du SCoT. Les indicateurs retenus ci-dessous se concentrent uniquement sur le suivi et l'évaluation future des points de vigilance identifiés dans l'analyse des incidences. Cette liste est volontairement restreinte pour ne pas multiplier les indicateurs, limitée aux effets les plus problématiques qui peuvent être renseignés par des indicateurs connus et mobilisables. Certains de ces indicateurs sont néanmoins complexes à construire, et ne peuvent être renseignés qu'à une fréquence de 4-5 ans minimum. Mais cette durée reste compatible avec le temps de la mise en œuvre du SCoT et de l'observation de ses effets sur le territoire.

Dans un souci de cohérence de l'action publique, et dans une volonté de consolider l'articulation du SCoT avec le SDRIF, le choix des indicateurs s'est basé en partie sur le dispositif de suivi du SDRIF, qui a fait l'objet d'une démarche d'évaluation récemment¹²¹. Ce choix se justifie également par le fait que, à l'image de l'évaluation environnementale du SDRIF, celle du SCoT pointe un certain nombre de points de vigilance sur la difficile articulation entre densification d'une part, et limitation de l'exposition des populations aux risques et nuisances d'autre part, dans un contexte d'accroissement de l'urbanisation et de croissance démographique.

¹²¹ Voir notamment en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/bilan-de-la-mise-en-œuvre-du-sdrif.html> et sur <https://www.institutparisregion.fr/planification/suivi-et-evaluation/mise-en-œuvre-du-sdrif.html>

Ainsi, des indicateurs de résultat et de mise en œuvre ont été retenus (cf. tableau ci-après). Ils portent principalement sur l'exposition des populations aux risques naturels, climatiques, ainsi que sur l'enjeu de maintien des espaces ouverts au sens large. Il s'agit des sujets sur lesquels les mesures en faveur de l'environnement sont les plus nombreuses (GES, énergie, Air-Bruit...), et sur lesquels la mise en œuvre du modèle d'urbanisation porté par le SCoT comporte le plus de points de vigilance dans l'analyse environnementale. Dans la grande majorité des cas, un indicateur de référence a été calculé dans l'état initial de l'environnement de façon à pouvoir suivre dans le temps les évolutions du territoire et les effets du SCoT.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES INDICATEURS DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU SCoT

Objectif de l'indicateur	Nom de l'indicateur	Unité de mesure	Source de l'indicateur	Fréquence de renseignement	Valeurs initiales	Valeurs cibles
Limitation de la consommation d'espace	Surface des espaces naturels, agricoles et forestiers dans les zones de projets (hors urbanisation autorisée par la prescription 33 du DOO)	ha	MOS	4-5 ans	De l'ordre de 145 ha (cf. Analyse spatiale des incidences environnementales du SCoT, tome 2 du Rapport de présentation)	145 ha (objectif de maintien car la consommation des ENAF est interdite dans ces secteurs)
Niveau de végétalisation des tissus urbains	Part d'espaces libres et indice de végétation des îlots bâtis	%	Institut Paris Region, IMU	4-5 ans	58% des îlots bâtis sont constitués d'espaces libres et végétalisés (IMU2012)	
Faire entrer la nature en ville	Part des espaces agricoles, boisés, naturels et ouverts urbains à l'échelle de la MGP, et de ses Territoires	%	MOS	4-5 ans	11,0% ENAF en 2021 (11,2% en 2017), hors espaces en eau 15,9 % espaces ouverts urbains (16,1% en 2017)	10,9% ENAF hors espaces en eau
Faire entrer la nature en ville	Evolution de la surface des espaces ouverts urbains par rapport aux périodes étudiées dans l'état initial de l'environnement	ha, %	MOS	4-5 ans	Perte de 210 ha sur 1990-2008, soit - 11,7 ha/an en moyenne, soit - 1,5% d'espaces ouverts urbains disparus. Perte de 288 ha sur 2008-2017, soit -32,0 ha/an en moyenne, soit 2,1% d'espaces ouverts disparus	
Limiter l'exposition des populations aux nuisances environnementales	Identification des points de cumul de nuisances environnementales et part du territoire francilien concerné par au moins trois nuisances et pollutions	/	PRSE 3, Airparif, Bruitparif, DRIEE IdF, ARS IdF, Institut Paris Region	5 ans	567 mailles cumulent au moins 3 nuisances, selon la méthodologie du PRSE3, soit 16,3% du territoire	
Réduire les émissions de GES	Emissions de GES (Scope 1 et 2) et analyse de leur répartition par secteur d'activité / de leur géographie	Kteq.CO2 et %	Airparif (via ENERGIF par exemple)	1-2 ans	16,9 Mt de GES en 2019 dont 38% résidentiel, 25% tertiaire, 23% transports routiers Source : ENERGIF, données 2019	Objectif du PCAEM : -75% à 2050
Réduire les émissions de GES et les consommations d'énergies associées	Consommations énergétiques du bâti résidentiel et du transport (deux secteurs dominants sur la MGP)	routier	Airparif, AREC, Institut Paris Region (via ENERGIF par exemple)	1-2 ans	99 000 GWh de consommation d'énergie en 2019 dont 41 % résidentiel, 36 % tertiaire, 14 % transports routiers Source : ENERGIF, données 2019	
Limiter les pollutions de l'air	Emissions des principaux polluants dans l'air	t/an	Airparif	1-2 ans	En 2019 : 21 400 t de Nox, 3700 t de PM10, 2600 t de PM 2.5, 24 600 t de COVNM Source : Bilan 2019, AIRPARIF	
Limiter les pollutions de l'air	Répartition des émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules fines en suspension (PM10) par secteur d'activité au regard de la géographie de l'exposition analysée dans le diagnostic	%	Airparif	1-2 ans	NOx : 45 % transports routiers, 14 % résidentiel, 12 % tertiaire PM10 : 43 % résidentiel, 23 % chantiers, 20 % transports routiers Source : Bilan 2019, AIRPARIF	
Limiter les nuisances sonores	Part de la population du territoire potentiellement exposée au bruit routier, ferré et aérien (Lden)	dB(A), %	Bruitparif	5 ans	Bruit routier : 13,4% population > Lden Bruit aérien : 1,5% population > Lden Source : diagnostic acoustique 2018 MGP, BRUITPARIF	

Objectif de l'indicateur	Nom de l'indicateur	Unité de mesure	Source de l'indicateur	Fréquence de renseignement	Valeurs initiales	Valeurs cibles
Lutter contre l'îlot de chaleur urbain	Répartition de la population résidant dans un quartier soumis à l'effet d'îlot de chaleur urbain ou en zone de fraîcheur	%	Institut Paris Region IMU/ICU	4-5 ans	72,9 % de la population réside dans un quartier soumis au phénomène moyen à fort d'îlot de chaleur et 2,6 % dans une zone de fraîcheur (IMU2012, Pop2016)	
Lutter contre l'îlot de chaleur urbain	Part de la population sensible située dans des îlots de chaleur très vulnérables	%	Institut Paris Region IMU/ICU	4-5 ans	49,1 % de la population sensible (< 5 ans et > 65 ans) réside en 2017 dans des îlots de chaleur très vulnérables (vulnérabilité forte de nuit) (IMU2012, Pop2016)	
Limiter les risques technologiques et naturels, en particulier le risque inondation	Evolution des surfaces urbanisées en zone inondable et nombre de logements exposés par rapport aux valeurs analysées dans le diagnostic de vulnérabilité	ha, %, logts	Institut Paris Region Densibâti MOS, Driee, DDT, UTEA	4-5 ans	1982-2017 : 173 ha d'espaces urbanisés apparus en zone inondable 2000-2015 : 44 750 logements construits en zone inondable	

Aspects méthodologiques de l'évaluation environnementale



L'article R.104-18 du Code de l'urbanisme et précise que dans le rapport environnemental doit figurer, « une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée ». Cette partie dédiée à la présentation des méthodes doit être réalisée dans une volonté de transparence et d'honnêteté. Elle doit retranscrire « la méthode de travail itératif entre le maître d'ouvrage/prestataire du plan/schéma/programme et le prestataire en charge de l'évaluation environnementale », ainsi que les « limites de l'exercice et les difficultés rencontrées [...] afin d'informer les lecteurs du niveau d'évaluation possible par rapport au niveau souhaitable dans l'absolu de la démarche d'évaluation et de mieux cadrer les évaluations environnementales des plans/schémas/programmes de niveaux inférieurs¹²² ».

La démarche retenue pour la conduite de l'évaluation environnementale s'est notamment appuyée sur les principaux documents de référence suivants :

- Note méthodologique « Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique », CGDD, mai 2015 ;
- « Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC », CGDD, janvier 2018.

L'évaluation environnementale s'inscrit dans le dispositif de gouvernance du SCoT, à divers égards. L'équipe en charge de l'exercice a participé aux réunions techniques et aux ateliers thématiques organisés dans le cadre de la concertation, afin de restituer l'état d'avancement de la démarche, de rendre compte de sa lecture des enjeux environnementaux sur le territoire et se nourrir des échanges entre participants.

Une démarche itérative

Outre la réalisation de la démarche d'évaluation environnementale, l'équipe en charge de l'évaluation environnementale de L'Institut Paris Region a été intégrée à l'équipe projet du SCoT, afin notamment de contribuer à sa composante environnementale. Ainsi, la démarche d'évaluation environnementale lancée dès l'amont de l'élaboration du SCoT, a pu, au travers notamment de la réalisation de l'état initial de l'environnement et l'étude de l'articulation avec les documents supérieurs au SCoT, nourrir le diagnostic du SCoT et la rédaction du PADD.

La démarche itérative, principe cardinal de l'exercice d'évaluation environnementale, a été menée plus particulièrement, au premier semestre 2019 au moment où les versions de travail du PADD et du DOO commençaient à être discutées entre les parties prenantes du projet. Il s'agissait pour l'équipe en charge de l'évaluation de fournir des analyses, même partielles, à la maîtrise d'ouvrage du SCoT afin que des éléments de recommandations issus de ces travaux soient transcrits dans la rédaction même des prescriptions du DOO. Puis des analyses complémentaires ont été menées notamment lorsque les prescriptions spatiales ont été affinées. De ce travail itératif, le DOO a donc été enrichi au fur et à mesure de ses différentes versions et le rapport environnemental s'est attaché à intégrer et interroger ces évolutions.

L'évaluation environnementale a ainsi pu jouer un rôle d'aide à la décision, dans le sens où elle a permis de faire évoluer certaines prescriptions afin de tenir compte d'enjeux environnementaux plus larges, ou de limiter les risques d'effets « rebonds » ou « indirects ». L'intégration des considérations environnementales transversales dans le SCoT, sous l'impulsion de l'exercice d'évaluation, permet d'envisager une amélioration de l'environnement au sens large dans le cadre de la mise en œuvre du programme.

Quelques exemples d'évolution des prescriptions dans le cadre de la démarche d'évaluation environnementale :

- l'analyse des incidences a recommandé l'ajout de l'enjeu de la promotion des stratégies/programmes d'économie circulaire dans le cadre de la restructuration du parc immobilier tertiaire (réemploi, réutilisation des composants et matériaux des bâtiments concernés), car le secteur immobilier tertiaire constitue un gisement important de déploiement de l'économie circulaire. Un complément a été ajouté en ce sens dans la prescription P3 ;
- la prescription P9 a été enrichie d'une référence à l'optimisation des surfaces de toitures à des fins productives (alimentation, énergie...) en ce qui concerne les nouvelles zones d'activités économiques ;
- suite à des allers et retours entre l'équipe en charge de l'évaluation environnementale et l'équipe projet du SCoT, l'exception inscrite dans la prescription P33 concernant les constructions et installations autorisées sur les espaces

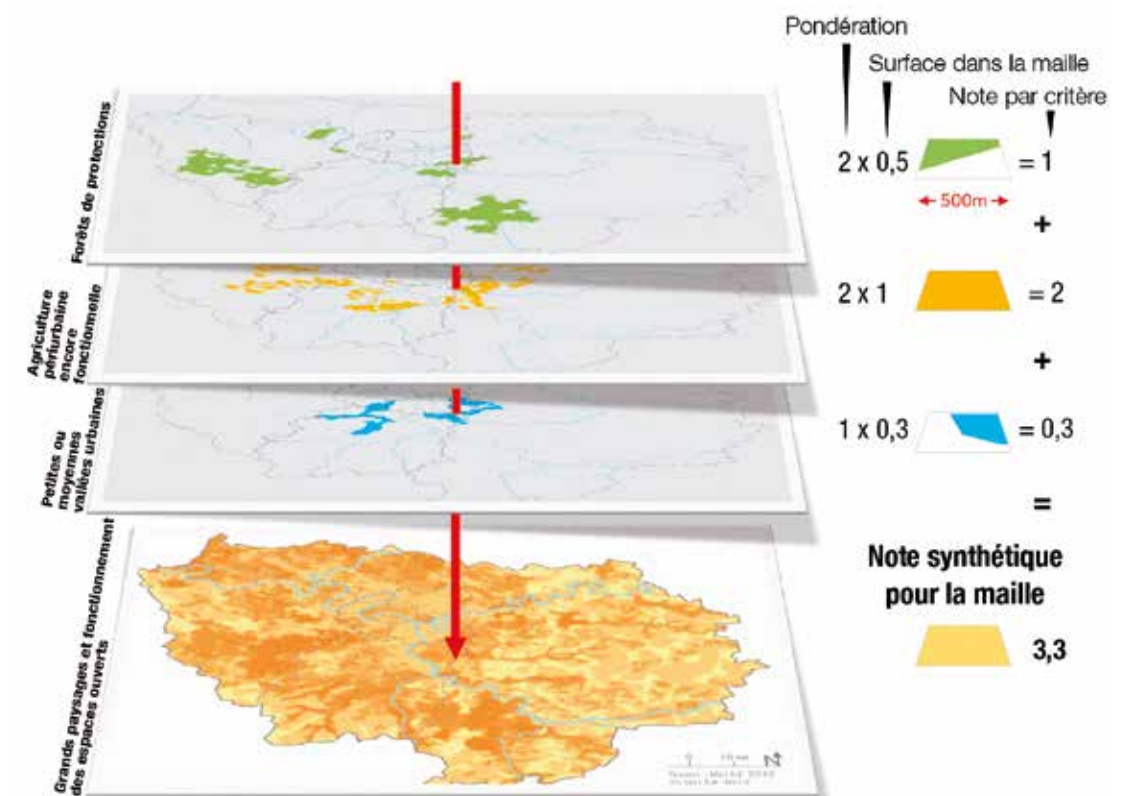
naturels, agricoles et forestiers a été complétée. Si elle ne concernait initialement que « l'implantation des constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole », elle a été étendue aux constructions et installations pour l'exploitation et/ou l'entretien des forêts. Il s'agit effectivement d'y maintenir un minimum d'exploitation afin notamment de réduire leur vulnérabilité aux transformations du climat, ou encore d'aménager des infrastructures pour l'accueil du public, etc.

- de même, la rédaction de la prescription P90 a été élargie au maintien de la gestion forestière ce qui est de nature à améliorer la résilience des bois et forêts aux changements climatiques (renouvellement, protection vis-à-vis des parasites...) dans des espaces qui seront fortement sollicités par le public.
- suite à une alerte de l'analyse des incidences, la prescription P100 a été modifiée pour y intégrer l'enjeu d'évitement de « toute nouvelle minéralisation de l'interface eau-berge ». Cela est de nature à contribuer au mouvement de reconquête écologique des berges fortement artificialisées du territoire métropolitain.

Synthèse spatiale des sites sensibles

Les cartes des sites sensibles, revêtant une incidence particulière pour l'environnement qui appuient la synthèse de l'état initial de l'environnement, résultent d'une approche multicritères et pondérée, restituée selon un carroyage de mailles 500mx500m. Ces cartes réalisées à l'échelle régionale ont été resituées à l'échelle de la Métropole du Grand Paris, en ayant fait le choix de conserver un maillage de 500 mètres de côté, qui permet d'englober plusieurs thématiques et de qualifier les caractéristiques d'un site et de ses environs.

Ces cartes sont réalisées à partir du croisement entre les informations géographiques thématiques (critères choisis pour leur pertinence et leur disponibilité homogène sur le territoire) et le carroyage (chaque maille prend pour valeur la superficie de l'indicateur avec sa pondération). Une fois agrégées et pondérées par maille, une note finale est attribuée à chaque maille, selon le schéma suivant :



⁽¹²²⁾ Sources : « Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique ». CGDD/CEREMA - Février 2015

**CRITÈRES ET PONDÉRATION RETENUS POUR LA CARTE RÉGIONALE
DES RÉSERVOIRS DE RESSOURCES ET SITES PATRIMONIAUX**

Thèmes	Sous-thème	Critères	Indicateur	Qualité intrinsèque	Niveau de préservation	Pondération (PondF)
Agriculture et forêt	agriculture	Zones de protection des espaces agricoles	Zone agricole protégée (servitude)	2	5	7
	agriculture périurbaine	Engagement des collectivités pour le maintien de l'agriculture	Périmètre des programmes agri-urbains franciliens	2	2	4
	forêt	Dispositif de préservation de la multifonctionnalité des forêts	Forêt de protection	3	5	8
Aménités et patrimoines	espaces verts publics	Présence d'espaces ouverts accessibles au public	Forêts et espaces verts publiques	2	4	6
	patrimoine bâti	Présence de quartiers urbains remarquables	Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager	3	4	7
			Secteurs sauvegardés	3	5	8
		Présence de monuments remarquables	Abords des monuments historiques inscrits ou classés	3	4	7
	paysages et patrimoine	Présence de paysages remarquables	Sites classés	3	5	8
Sites inscrits			3	3	6	
Biodiversité	réservoirs	Présence d'habitats naturels ou d'espèces remarquables protégés	Zones spéciales de conservation du réseau Natura 2000	4	5	9
			Zones de protection spéciale du réseau Natura 2000	4	5	9
			Réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope	3	5	8
		Présence d'habitats naturels ou d'espèces remarquables inventoriés	Znieff1	3	3	6
	Znieff2		3	2	5	
Eau et milieux aquatiques	Alimentation en eau potable	Restriction d'exploitation de la nappe des calcaires de Champigny pour l'alimentation en eau potable suite à un déséquilibre quantitatif avéré	Classification en Zone de Répartition des Eaux (ZRE) de la nappe du Champigny (2009)	3	3	6
			Zones de préservation de la qualité de la ressource en eau	Périmètres de protection immédiats et rapprochés des captages d'alimentation en eau potable	3	2
	zones humides	Présence de zones humides	Enveloppes d'alerte potentiellement humides. Présence de zones humides avec ou sans expertise pédologique	3	5	8
Gestion durable de grands territoires	Mobilisation d'outils de gouvernance pour une gestion durable des territoires		Parc naturel régional	3	2	5
Maîtrise foncière	Présence de zones de préemption foncière sur des espaces patrimoniaux fragiles		Périmètre régional d'intervention foncière et espaces naturels sensibles - espaces acquis	2	5	7
			Périmètre régional d'intervention foncière et espaces naturels sensibles - zones de préemption	2	3	5

**RÈGLES DE PONDÉRATION
POND1**

Niveau de reconnaissance / qualité intrinsèque	International	Européen	National	Régional ou départemental	Local
Pondération	5	4	3	2	1
Exemple	Classement au titre du patrimoine mondial de l'Unesco	Réseau Natura 2000	Inventaire et protection des monuments historiques	Périmètre régional d'intervention foncière	Site remarquable identifié dans un SCoT ou un PLU

**RÈGLES DE PONDÉRATION
POND2**

Niveau de préservation	Protection très forte	Protection forte	Protection mesurée	Inventaire systématique	Base de données régionale
Pondération	5	4	3	2	1
Exemple	Réserves naturelles	Forêts et espaces verts publiques	Site inscrit	Périmètres de protection de captages	Entités paysagères porteuses d'enjeux régionaux

PondF= Pond1+Pond2

**CRITÈRES ET PONDÉRATION RETENUS POUR LA CARTE RÉGIONALE DES SITES POLLUÉS,
CARENÉS OU SOUMIS À RISQUES ET NUISANCES**

Thèmes	Sous-thème	Critères	Indicateur	Qualité intrinsèque	Niveau de préservation	Pondération (PondF)
Carence en équipements de proximité	Carence en espaces verts	Zones carencées en espace vert public	Carence en espaces verts en termes de ratio m2/hab -données à la maille 500. Seules sont conservées les mailles dont plus de 25% de la superficie est urbanisée (MOS2012). (carte U5 du plan vert)	3	1	4
			Carence en espaces verts en termes d'accessibilité en proximité -données à la maille 500. Seules sont conservées les mailles dont plus de 25% de la superficie est urbanisée (MOS2012). (carte U5 du plan vert)	3	1	4
Nuisances	Bruit	Secteurs soumis au bruit aérien (cartes stratégiques du bruit)	zone exposée à un niveau de bruit aérien supérieur aux valeurs réglementaires (Lden > 65 dB) - gêne très forte	2	3	5
			zone exposée à un niveau de bruit aérien supérieur aux valeurs réglementaires (55 dB < Lden < 65 dB) - gêne forte	2	2	4
		Secteurs soumis au bruit routier, ferré et au bruit généré ponctuellement par certaines activités (cartes stratégiques du bruit)	zone exposée à un niveau de bruit à proximité des voies routières, voies ferrées et activités bruyantes supérieur aux valeurs réglementaires de jour (Ln> 68 dB) comme de nuit (Lden > 62 dB) - gêne forte	3	3	6
			zone exposée à un niveau de bruit à proximité des voies routières et ferrées important mais inférieur aux valeurs réglementaires de jour comme de nuit (Ln < 68 dB et Lden < 62 dB) - gêne modérée	3	2	5

Thèmes	Sous-thème	Critères	Indicateur	Qualité intrinsèque	Niveau de préservation	Pondération (PondF)		
Nuisances	Ondes électromagnétiques	Secteurs soumis aux ondes électromagnétiques des lignes à haute et très haute tension	proximité des lignes électriques aériennes à haute (30m) et très haute tension (50m) soumise au rayonnement électromagnétique	3	1	4		
			Zones de concentration élevée d'au moins un des cinq principaux polluants de l'air (PM10, PM2.5, O3, NO2, Benzène)	Dépassement des valeurs réglementaires pour au moins un des cinq polluants de l'air (PM10, PM2.5, O3, NO2, Benzène), pour au moins une année entre 2010 et 2012	3	3	6	
Pollutions	Pollution de l'air	Sites pollués	Sites pollués ponctuels, avérés et suivis	2	2	4		
			Grands sites pollués : anciens champs d'épandage de la Ville de Paris	3	2	5		
	Pollution des sols	Secteurs à forte densité de sites avec présomption de pollution	Forte présence de sites et sols potentiellement pollués (> 20 sites par maille de 500 m par 500 m)	2	2	4		
			Présence modérée de sites et sols potentiellement pollués (11 à 20 sites par maille de 500 m par 500 m)	2	1	3		
Risques	Risque climatique	Risque caniculaire engendré par la morphologie urbaine	Zone de forte amplification de l'aléa effet d'îlot de chaleur urbain	2	2	4		
			Zone d'amplification moyenne de l'aléa effet d'îlot de chaleur urbain	2	1	3		
	Risques naturels	Espaces où le risque d'inondation est élevé à modéré	Zones d'aléas inondation fort à très fort (zones submersibles de plus de un mètre (0,5 m pour l'Essonne))	Zones d'aléas inondation fort à très fort (zones submersibles de plus de un mètre (0,5 m pour l'Essonne))	1	3	4	
				Zones d'aléas inondation moyen (zones submersibles de moins d'un mètre) ou bien zones inondables hors PPRI (PHEC, PSS ou R111-3)	1	2	3	
		Espaces où le risque d'effondrement ou de glissement de terrain est élevé à modéré	Espaces où le risque d'effondrement ou de glissement de terrain est élevé à modéré	zones inconstructibles des PPRMT ou plan d'exposition aux risques	1	3	4	
				Zones constructibles avec contraintes, hors phénomènes de retrait-gonflement des argiles, comprenant les zones à risque modéré à fort issues des PPRMT ou PER, les zones soumises au R111-3 (sauf pour la dissolution naturelle du gypse peu précises) ainsi que les zones d'anciennes carrières souterraines de calcaires, craies ou gypse non soumises à règlement mais sous surveillance de l'IGC	1	2	3	
				Zones de concentration d'argiles où les phénomènes de retrait-gonflement peuvent fissurer les fondations des constructions	Aléas moyen et fort sur les communes couvertes par un PPR sécheresse prescrit ou existant	1	1	2
				Transports de fluides sous pression	proximité (100 m) des tracés de canalisation de transports d'hydrocarbures	1	2	3
	Risques technologiques	Risque technologique élevé - sites industriels Seveso (seuil haut) et installations nucléaires potentiellement dangereux	zones d'études des PPRT et zone de danger autour des installations nucléaires de base	1	3	4		
			Risque technologique modéré - sites industriels Seveso (seuil bas) et installations nucléaires potentiellement dangereux	Périmètre de 120 m autour des seveso seuil bas et périmètre de plan particulier d'intervention pour les sites nucléaires de base	1	2	3	

RÈGLES DE PONDÉRATION

POND1

Fréquence de la gêne ou du risque	Occurrence faible ou aléatoire	Non permanent mais occurrence forte	Permanent ou chronique
Pondération	1	2	3

POND2

Impact socioéconomique de la gêne ou du risque	Moyen	Fort	Très fort
Pondération	1	2	3

PondF= Pond1 +Pond2

Méthode pour l'analyse des incidences

L'analyse des incidences notables prévisibles du plan constitue une étape fondamentale de l'évaluation environnementale. Elle doit permettre d'attirer l'attention des maîtrises d'ouvrages sur la prise en compte des enjeux environnementaux tout au long de son processus d'élaboration puis, in fine, d'éclairer les citoyens sur la justification des choix arrêtés. Son objectif est de « présenter de façon synthétique les effets notables probables du plan/schéma/programme sur l'environnement. Sont étudiés dans cette partie les effets des objectifs, orientations et mesures du plan/schéma/programme évalué sur les enjeux environnementaux définis dans l'état initial. Il s'agit de balayer l'ensemble des effets qu'ils soient positifs ou négatifs, directs ou indirects, temporaires ou permanents, à court, moyen ou long terme ou encore en fonction du cumul de ces effets¹²³ ».

La liste des questions évaluatives a été partagée avec la maîtrise d'ouvrage dès le début de l'année 2019. L'objectif de l'équipe en charge de l'évaluation, outre l'intégration de l'exercice d'évaluation environnementale au cœur du projet et le renforcement de sa visibilité, était de sensibiliser les parties prenantes et de les inciter à réfléchir aux incidences environnementales des actions et objectifs qu'ils allaient définir lors de ces groupes de travail. Les questions évaluatives visent à interroger les objectifs et orientations du SCoT vis-à-vis des enjeux environnementaux à l'échelle du territoire. Ce sont principalement des questions ouvertes, posées en amont de la construction du DOO. Les questions peuvent comporter une part de subjectivité. Leur formulation peut « orienter » un ou plusieurs éléments de réponse.

Par la suite, l'analyse des incidences a été appréciée au regard de la manière dont les prescriptions du DOO ont été rédigées et spatialisées. Elle comprend une analyse

qualitative, complétée par une analyse quantitative de certains objets du DOO, en particulier les zones de projets. Les analyses quantitatives ont été réalisées en croisant plusieurs couches d'information.

Couches sur les projets « en cours » ou à venir :

- Couches ZAC et OIM : périmètres de ZAC des bases de connaissance de projets de l'Institut Paris Region et de l'Apur, complétée par la base de données de la DRIEAT. Toutes les ZAC dont la date de création était référencée dans des documents officiels ont été retenus comme relevant des ZAC créées à la date d'approbation du Scot. Les services de la Métropole du Grand Paris ont par ailleurs transmis la liste des opérations engagées déclarés d'intérêt métropolitains, par délibération de la Métropole du Grand Paris ;
- Couches Zones de projet : les halos des zones de projet inscrits sur la carte « Veiller à un développement équilibré dans les projets sur le territoire métropolitain » du DOO ont été reconstitués sur SIG, de façon à réaliser les croisements. Ces halos représentent des localisations préférentielles des projets. Les croisements avec les différentes couches environnementales donnent des ordres de grandeurs d'impacts quantitatifs potentiels ;

Couches d'information environnementale :

- Mode d'occupation des sols de l'Institut Paris Region 2017, reconstituant l'occupation en 2017 et son évolution depuis 1982, détaillant jusqu'à 81 postes différents : utilisé pour les analyses sur les espaces naturels, agricoles et forestiers ainsi que sur les espaces ouverts urbains ;
- Réservoirs du Schéma régional des continuités écologiques, y compris les zones Natura 2000 : couches d'informations de la DRIEAT ;
- Points noirs environnementaux : identification des mailles de 500m de côté cumulant une exposition à aux moins trois nuisances de façon régulière, tirée des travaux sur le plan

régional santé-environnement 2 (cf. <https://www.institut-parisregion.fr/nos-travaux/publications/inegalites-environnementales/>) ;

- Zones inondables : utilisation des données ZIP/ZICH (Zones d'Inondation Potentielle (ZIP) et Zone Iso-Classes hauteurs (ZICH)) élaborées par les services de l'État (DRIEE, 2016) pour caractériser le risque inondation et l'évolution de l'exposition des enjeux humains et économiques selon les différents scénarios de crues. En cohérence avec le diagnostic de vulnérabilité aux inondations, deux scénarios ont été retenus : le scénario de crue R1.15, correspondant à une crue majeure supérieure à une crue d'occurrence centennale et celle du scénario R1.05, correspondant à une crue équivalente à la crue de référence de 1910 ;
- Sites industriels à risque technologique majeur : sites Seveso seuil haut et bas et secteurs soumis à PPRT (plan de prévention des risques technologiques), selon les sources de la DRIEAT, Institut Paris Region 2021 ;
- Classification des îlots morphologiques urbains selon leur amplification de nuit de l'effet îlot de chaleur urbain ; sélection de l'effet rafraichissant et des effets d'amplification de l'îlot de chaleur moyen et fort. Lors d'un épisode de canicule ou de forte chaleur, l'effet d'îlot de chaleur urbain vient amplifier le phénomène, notamment la nuit, en limitant le refroidissement nocturne en ville.

⁽¹²³⁾ Sources : « Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique ». CGDD/CEREMA – Février 2015

Bibliographie et références



Bibliographie de l'état initial de l'environnement



Travaux généraux

Pré-diagnostic du PCAEM. AIRPARIF-APUR-ARENE-Institut Paris Region. Juillet 2017. Disponible en ligne sur <http://www.metropole-grandparis.fr/fr/content/prediagnostic-pcaem>

Plaque ZNIEFF « 30 ans de connaissances, l'inventaire biologique continu » - MNHN – 2016

Van Gameren, V., Weikmans, R., & Zaccai, E. (2014). L'adaptation au changement climatique. La Découverte.

Allain, R. (2004). Morphologie urbaine. Armand Colin. Paris. 254p.

Document d'objectifs Natura 2000 « Sites de la Seine-Saint-Denis » - Zone de Protection Spéciale FR 1112013 - Février 2011

Rapport annuel de la Cour des comptes: « Le traitement des déchets ménagers en Île-de-France, des objectifs non remplis », février 2017. Disponible en ligne sur <http://www.editions-legislatives.fr/content/d%3%A9chets-des-performances-insuffisantes-selon-la-cour-des-comptes>

Diagnos des PSMV de Paris. Disponibles en ligne sur <https://www.paris.fr/services-et-infos-pratiques/urbanisme-et-architecture/les-regles-d-urbanisme-mode-dem-ploi/secteurs-sauvegardes-psmv-2351>

Toubin, M. (2014). « Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif : L'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation ». Thèse de doctorat en géographie, sous la direction de Richard Laganier et Damien Serre, Paris, Université Paris Diderot, En ligne sur https://tel.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/958279/filename/toubin_these_memoire_2014.pdf

Geniaux, G., & Napoléone, C. (2011). Évaluation des effets des zonages environnementaux sur la croissance urbaine et l'activité agricole. *Economie et statistique*, 444(1), 181-199.

Deshaies, M. (2015). « Energies renouvelables et territoires : les défis de la transition énergétique en Allemagne ». *Revue Géographique de l'Est*, 55(1-2). En ligne sur <http://journals.openedition.org/rge/5493>

Fouillet, A., Rey, G., Laurent, F., Pavillon, G., Bellec, S., Guihenneuc-Jouyau, C., ... & Hémon, D. (2006). Excess mortality related to the August 2003 heat wave in France. *International archives of occupational and environmental health*, 80(1), 16-24.

Dunn, J. B., Adom, F., Sather, N., Han, J., Snyder, S., He, C., ... & You, F. (2015). Life-cycle analysis of bioproducts and their conventional counterparts in GREET (No. ANL/ESD--14/9 Rev.). Argonne National Lab. (ANL), Argonne, IL (United States).

DRIEE Île-de-France - Directive n°2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation - Cartographie des zones inondables et des risques d'inondation du TRI Métropole francilienne – Rapport explicatif – Mars 2016

Garat, I., Gravari-Barbas, M. & Veschambre, V. « Préservation du patrimoine bâti et développement durable : une tautologie ? Les cas de Nantes et Angers », *Développement durable et territoires* [En ligne],

Dossier 4 | 2005, mis en ligne le 03 mars 2008, consulté le 19 septembre 2017. URL : <http://developpementdurable.revues.org/4913> ; DOI : 10.4000/developpementdurable.4913

Ter Minassian, H. « La réhabilitation thermique des bâtiments anciens à Paris : comment concilier protection du patrimoine et performance énergétique ? », *Cybergeo: European Journal of Geography* [En ligne], Aménagement, Urbanisme, document 536, mis en ligne le 30 mai 2011, consulté le 18 septembre 2017. URL : <http://cybergeo.revues.org/23737> ; DOI : 10.4000/cybergeo.23737

Maignant, G. (2005). « Compacité et forme urbaine, une analyse environnementale dans la perspective d'un développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance. In Actes du colloque Développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance.

Maignant, G. (2007). « Dispersion de polluants et morphologie urbaine ». Publié dans *l'espace géographique*, 36(2), 141-154.

D. Demailly & al. (2016). « L'économie collaborative, réservoir d'innovations pour le développement durable ». Synthèse du projet PICO. PICO Working Paper, Paris, France, X p.

« Rapport sur le développement humain ». 2016. PNUD. Disponible en ligne sur <http://hdr.undp.org/en/2016-report/download>

« Évaluation environnementale du Plan Climat Air Energie Territorial. Modèle de CCTP ». CEREMA Centre-Est – Janvier 2017.

« Préconisations relatives à l'évaluation environnementale stratégique - Note méthodologique ». CGDD – Février 2015

Bilan 2016 de la qualité de l'air. AIRPARIF. Juin 2017. Disponible en ligne sur Disponible en ligne sur <https://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/d/202>

METROSCOPE, 50 indicateurs clés pour les Métropoles françaises. FNAU-ADCF-France Urbaine-CGET. Juin 2017.

Joly, D., Brossard, T., Cardot, H., Cavailles, J., Hilal, M., & Wavresky, P. (2010). Les types de climats en France, une construction spatiale. *Cybergeo: European Journal of Geography*. Disponible en ligne sur <http://cybergeo.revues.org/23155>

Challéat, S. (2017). Empreinte lumineuse, trame nocturne et corridors noirs: quelques précisions. Le blog du Collectif RENOIR. Disponible en ligne sur : <https://renoir.hypotheses.org/910>

Host S, Legout C. Impact de l'exposition chronique à la pollution de l'air sur la mortalité en France : point sur la région Île-de-France. Saint-Maurice : Santé publique France ; 2016. 2 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubli-quefrance.fr

Questions de santé. Appui au projet régional de santé 2018-2022. Rapport & Enquête. Avril 2017. Disponible en ligne sur http://www.ors-idf.org/dmdocuments/2017/2017_QuestionDeSante_versionWEB.pdf

Cancers et inégalités territoriales en Île-de-France. Analyses spatiales. Rapport et Enquête. Septembre 2016. Disponible en ligne sur <http://www.ors-idf.org/index.php/fr/publications/61-pathologie/cancers/827-cancers-et-inegalites-territoriales-en-ile-de-france> programme Erpurs. Rapport & Enquête. Mai 2017. Disponible en ligne sur www.ors-idf.org/index.php/fr/publications/11-environnement-et-sante/air-exterieur/852-pollution-particulaire-et-mortalite-en-ile-de-france

Conservatoire botanique national du Bassin parisien (2016). Les couches d'informations du Conservatoire botanique national du Bassin parisien - La carte d'alerte d'Île-de-France : <http://cbbnp.mnhn.fr/cbbnp/biodiversite/carteAlerte.jsp>

« État de la santé de la biodiversité en Île-de-France ». Dossier de presse - Mai 2016 - Apport du programme de sciences participatives Vigie-Nature. Disponible en ligne sur <http://www.natureparif.fr/observer/etat-de-sante-de-la-biodiversite-francilienne/386-diagnostic-francilien/1604-etat-de-sante-2016-de-la-biodiversite-en-ile-de-france>

SIAAP – Rapport d'activité et de développement durable. 2016. Disponible en ligne sur <http://www.siaap.fr/publications/flux-dinfos/detail/actualites/le-rapport-dacti-vite-et-de-developpement-durable-2016/>

« Bilan carbone de l'activité touristique à Paris Île-de-France ». Rapport de synthèse. Mai 2013. Disponible en ligne sur <http://pro.visitparisregion.com/Optimisation-de-vos-prestations/Developpement-Durable/Bilan-carbone-R-de-la-destination>

« Scenarii carbone prospectifs de l'activité touristique à Paris Île-de-France à l'horizon 2050 ». Rapport de synthèse. Mai 2014. Disponible en ligne sur <http://pro.visitparisregion.com/Optimisation-de-vos-prestations/Developpement-Durable/Bilan-carbone-R-de-la-destination>

« Les circuits de distribution des produits alimentaires », avis du Conseil économique social et environnemental, Mandature 2015-2020 – Séance du mercredi 11 mai 2016. Disponible en ligne sur http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2016/2016_03_circuit_produits_alimentaires.pdf

« Le tourisme à Paris : chiffres clés ». 2016. Office du tourisme et des congrès. Disponible en ligne sur <https://presse.parisinfo.com/etudes-et-chiffres/chiffres-cles/le-tourisme-a-paris-chiffres-cles-2015-edition-2016>

Direction du développement territorial et du réseau, « Externalités des télécentres », Rapport Synthèse Mars 2014 et Caisse des dépôts, ENS Cachan, EMP Conseil, mars 2014. En ligne sur <http://www.caissedesdepots.fr/externa-lites-des-telecentres>

Chapelle, G. (2013). « L'incidence des pollutions urbaines sur les productions alimentaires en ville ». Rapport final. IBGE/Greenloop. Avril 2013. 35p. En ligne sur http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/electfile/etude_pollution-et-agricultureUrbaine_Greenloop_avril_2013.PDF?langtype=2060

Travaux de l'Institut Paris Region

« Redécouvrir la nature en ville ». Les carnets pratiques du SDRIF. Institut Paris Region, 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/redecouvrir-la-nature-en-ville.html>

« Une Métropole à ma table. L'Île-de-France face aux défis alimentaires ». Institut Paris Region, cahier n°173. Février 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/une-metropole-a-ma-table-ile-de-france-face-aux-defis-alimentaires.html>

Abécédaire de la future Métropole du Grand Paris. « Carnet 1 : État des lieux thématique ». Institut Paris Region/APUR, septembre 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/abecedaire-de-la-future-metropole-du-grand-paris.html>

Abécédaire de la future Métropole du Grand Paris. « Carnet 2 : Une Métropole de toutes les échelles ». Institut Paris Region/APUR, janvier 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/abecedaire-de-la-future-metropole-du-grand-paris-1.html>

« Nouveaux modes de travail et enjeux de mobilité », Institut Paris Region, septembre 2016. Disponible en ligne sur https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1284/Mo-desTravail_enjeuxMobilitte.pdf

« Impact du vieillissement sur le recours à l'APA en Île-de-France. Enjeux départementaux à l'horizon 2040 ». Institut Paris Region, ORS. Juin 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/impact-du-vieillissement-sur-le-recours-a-lapa-en-ile-de-france.html>

Schéma environnemental des berges des voies navigables d'Île-de-France. Notice de l'atlas cartographique du diagnostic et des orientations du schéma sur la Seine, la Marne, l'Oise et l'Yonne et résultats statistiques par secteurs. Institut Paris Region, décembre 2012. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/sche-ma-environnemental-des-berges-des-voies-navigables-dile-de-france.html>

« La marche à pied en Île-de-France ». Institut Paris Region, juin 2016. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-marche-a-pied-en-ile-de-france.html>

Granulats en Île-de-France. Panorama régional. DRIEE, Institut Paris Region, UNICEM. Juin 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/granulats-en-ile-de-france.html>

L'environnement en Île-de-France. Mémento 2015. Institut Paris Region. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lenvironnement-en-ile-de-france.html>

« Unités paysagères de la région d'Île-de-France. Méthodologie, notice d'utilisation de la base de données et Atlas ». Institut Paris Region. 2010. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/unites-paysageres-de-la-region-dile-de-france.html>

« Véhicules électriques. En route vers une diffusion massive ? ». Institut Paris Region. Juin 2016. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/vehicules-elec-triques.html>

« Les îlots de chaleur urbains. Répertoire de fiches de connaissance ». Institut Paris Region. 2010. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-ilots-de-chaleur-urbains-1.html>

« Inégalités environnementales. Identification des points noirs environnementaux en région Île-de-France ». Institut Paris Region. Mars 2016a. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/inegalites-environnemen-tales.html>

Note rapide n°677 : « Ecomos 2008 : huit ans d'évolution des milieux naturels en Île-de-France », Institut Paris Region. Mars 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/ecomos-2008-huit-ans-devolution-des-milieux-naturels-en-ile-de-france.html>

Note rapide n°388 : « ECOMos 2000 ou la cartographie détaillée des milieux naturels en Île-de-France », Institut Paris Region. Juin 2005. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/ecomos-2000-ou-la-carto-graphie-detailllee-des-milieux-naturels-en-ile-de-franc.html>

Note rapide n°705 : « Les continuités écologiques : approches complémentaires du SDRIF et du SRCE ». Institut Paris Region, Novembre 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-continuites-ecologiques-approches-complementaires-du-sdrif-et-du-srce.html>

Note rapide n°664 : « Métropole du Grand Paris et mobilité. Quels impacts ? Quels enjeux ? » Institut Paris Region, octobre 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/metropole-du-grand-paris-et-mobilite-quels-impacts-quels-enjeux.html>

Note rapide n°713 : « Santé-environnement : identifier des zones multi-exposées ». Institut Paris Region. Mars 2016b. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/sante-environnement-identifier-des-zones-multi-ex-posees.html>

Note rapide n°749 : « Inégalités environnementales et sociales sont étroitement liées en Île-de-France ». Institut Paris Region. Juin 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/inegalites-environnemen-tales-et-sociales-sont-etroitement-liees-en-ile-de-f.html>

Note rapide n°712 : « Schéma Directeur IDF 2030 : un projet de société à partager ». Institut Paris Region. Mars 2016c. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/schema-directeur-ile-de-france-2030-un-projet-de-so-ciete-a-partager.html>

Note rapide n°753 : « Des circuits courts durables ? De l'utopie... à la réalité ». Institut Paris Region, IFSTTAR. Juillet 2017. Disponible en ligne sur www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/des-circuits-courts-durables-de-lutopie-a-la-realite.html

Note rapide n°629 : « Les berges du fleuve : vingt ans de politiques départementales ». Institut Paris Region, août 2013. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/le-fleuve-berges-et-rives-territoires-de-projets-communales.html>

Note rapide n°669 : « Toujours plus d'itinéraires cyclables en Île-de-France ». Institut Paris Region, décembre 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/toujours-plus-ditineraires-cyclables-en-ile-de-france.html>

Note rapide n°517 : « Mutations et inerties du parc automobile francilien ». Institut Paris Region, septembre 2010. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/mutations-et-inertie-du-parc-automobile-francilien.html>

Note rapide n°516 : « Zones inondables : des enjeux toujours plus importants en Île-de-France ». Institut Paris Region, septembre 2010. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/zones-inondables-des-enjeux-toujours-plus-importants-en-ile-de-france.html>

titut Paris Region.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/zones-inondables-des-enjeux-toujours-plus-importants-en-ile-de-france.html

Note rapide : « Logement : quelle exposition du parc francilien en zone inondable ? ». Institut Paris Region, décembre 2013. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/logement-quelle-exposition-du-parc-francilien-en-zone-inondable.html>

Note rapide n°682 : « La résilience urbaine face aux risques : nécessité d'une approche collaborative ». Institut Paris Region, mai 2015. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-resilience-urbaine-face-aux-risques-necessite-dune-approche-collaborative.html>

Note rapide n°557 : « Urbanisation et zones inondables : les risques encourus ». Institut Paris Region, juillet 2011. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/urbanisation-et-zones-inondables-les-risques-encourus.html>

Note rapide n°709 : « Aménagement et risque inondation : une démarche innovante en Seine Amont ». Institut Paris Region, mars 2016. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/amenagement-et-risque-inondation-une-demarche-innovante-en-seine-amont.html>

Note rapide n°661 : « La vulnérabilité de la ville à la chaleur par l'approche Zones Climatiques Locales ». Institut Paris Region, septembre 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-vulnerabilite-de-la-ville-a-la-chaleur-par-lapproche-zones-climatiques.html>

Note rapide N°755 : « Les tiers lieux, de nouveaux espaces pour travailler autrement ». Institut Paris Region, septembre 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-tiers-lieux-de-nouveaux-espaces-pour-travailler-autrement.html>

Note rapide n°707 : « Les sols, ressource méconnue : les enjeux en Île-de-France ». Institut Paris Region, novembre 2015. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/les-sols-ressource-meconnue-les-enjeux-en-ile-de-france.html>

Note rapide n°656 : « l'IDH2 : un outil d'évaluation du développement humain en Île-de-France ». Institut Paris Region, mai 2014. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lidh2-un-outil-devaluation-du-developpement-humain-en-ile-de-france.html>

Paris Region.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/lidh-2-un-outil-devaluation-du-developpement-humain-en-Île-de-France.html

Note rapide n°750 : « Banalisation des milieux naturels franciliens : des outils et des réponses adaptées ». Institut Paris Region, juin 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/banalisation-des-milieux-naturels-franciliens-des-outils-et-des-reponses-adap.html>

Note rapide n°743 : « Démographie : l'emploi et la formation moteurs de l'attractivité francilienne ». Institut Paris Region, mars 2017. Disponible en ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/demographie-lem-ploi-et-la-formation-moteurs-de-lattractivite-francili.html>

Note rapide n°742 : « L'économie francilienne en 2025 : ruptures à venir et leviers d'action ». Institut Paris Region, Mars 2017. Disponible en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/leconomie-francilienne-en-2025-ruptures-a-venir-et-leviers-daction.html>

Omhovère, M. & Foulard, S. (2013). « Mos 2012 : la ville se construit majoritairement en « recyclage » », Note rapide, n°636, décembre 2013. En ligne sur <https://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/resultats-du-mos-2012-la-ville-se-construit-majoritairement-en-recyclage.html>

Franconi, A. & al. (2001). « La pollution des sols : impact sur l'environnement et la santé ». Institut Paris Region, Note rapide n°286, novembre 2001. En ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/la-pollution-des-sols-impact-sur-lenvironnement-et-la-sante.html>

Menard, C. & al. (2008). Baromètre santé environnement 2007. Saint-Denis : Inpes. En ligne sur https://www.researchgate.net/profile/Christophe_Leon/publication/242311702_Barometre_sante_environnement_2007/links/02e7e52ea04af2f6a1000000/Barometre-sante-environnement-2007.pdf

Host, S. (2015). « Impact sanitaire du bruit des transports dans l'agglomération parisienne : quantification des années de vie en bonne santé perdues ». ORS-IDF/Bruitparif. Septembre 2015. En ligne sur <http://www.ors-idf.org/index.php/fr/publications/15-environnement-et-sante/bruit/440-impacts-sanitaires-du-bruit-des-transport-au-sein-de-l-agglomeration-parisienne-quantification-des-annees-de-vie-en-bonne-sante-perdues>

Legenne, C. & al. (2011). « Le paysage, du projet à la réalité ». Les Cahiers de l'Institut Paris Region, n°159, septembre 2011. En ligne sur https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_862/Cahier_n_159.pdf

Cordeau, E. (2017). « Adapter l'Île-de-France à la chaleur urbaine », Institut Paris Region, septembre 2017, en ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/edition/adapter-ile-de-france-a-la-chaleur-urbaine.html>

Laruelle, N. (2017). « Numérique et environnement, un équilibre à trouver ». Institut Paris Region, Les Cahiers n°174, novembre 2017. En ligne sur <http://www.institutparisregion.fr/savoir-faire/nos-travaux/economie/de-la-smart-city-a-la-region-intelligente.html>

Faytre, L. (2017). « Urbanisme et risque « inondation », le cas de l'Île-de-France ». Sciences Eaux & Territoires n°23, (2), 8-11. En ligne sur <http://www.set-revue.fr/temoignage-dacteurs-urbanisme-et-risque-inondation-le-cas-de-ile-de-france>

Références du diagnostic de vulnérabilité aux inondations



OCDE (2014), « Etude de L'OCDE sur la gestion des risques d'inondation : La Seine en Île-de-France 2014 », Editions de l'OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264207929-fr>.

Mairie de Paris (2017), « Stratégie de Résilience de Paris – Fluctuat Nec Mergitur », Paris, <https://api-site-cdn.paris.fr/images/95335>.

Ludovic Faytre et Simon Carrage (2011), « Economie francilienne : quelle robustesse face à une inondation majeure ? », IAU IDF, Note rapide n°534, https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_791/NR_534_web_01.pdf.

Ludovic Faytre, Simon Carrage et Laetitia Pigato (2017), « Référentiel national de vulnérabilité aux inondations – Expérimentation sur le territoire de la Boucle Nord des Hauts-de-Seine », IAU IDF, https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1391/Rapport_Gennevillier_VF2_Juil-let2017_b.pdf.

Ludovic Faytre (2013), « Logement : quelle exposition du parc francilien en zone inondable ? », IAU IDF, Note rapide n°634, https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_1032/PDF_634_web.pdf.

Ludovic Faytre (2010), « Zones inondables : des enjeux toujours plus importants en Île-de-France », IAU IDF, Note rapide n°516, https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_735/NR_516_web.pdf.

Marie Toubin et Ludovic Faytre (2015), « La résilience urbaine face aux risques : nécessité d'une approche collaborative », IAU IDF, Note rapide n°682, <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/la-resilience-urbaine-face-aux-risques-necessite-dune-proche-collaborative.html>.

Ludovic Faytre (2011), « Urbanisation et zones inondables : les risques encourus », IAU IDF, Note rapide n°557, <https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/urbanisation-et-zones-inondables-les-risques-encourus.html>.


Préfecture de Police de Paris (2016), EU Sequana 2016, <https://www.prefecturedepolice.interieur.gouv.fr/Sequana/EU-Sequana-2016>.

EPTB Seine Grands Lacs (2016), « PAPI de la Seine et de la Marne Franciliennes – Synthèse 2017-2019 », http://www.seinegrandslacs.fr/sites/default/files/a_synthese_dossier_re-vision_papi_v_du_13-03_impression.bd_.pdf.

DRIEE (2016), « Stratégie locale de gestion des risques d'inondation – TRI « Métropole francilienne » », http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/projet_slgri_vf-2.pdf.

DRIEE (2015), « Plan de gestion des risques d'inondation 2016-2021 Bassin Seine-Normandie », http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PGR1_2015_WEB_240416.pdf

DRIEE (2016), « Episodes de crue de mai-juin 2016 sur le bassin de la Seine – Rapport de retour d'expérience », http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/rex4m_spc_smyl_mai_juin_2016_vf.pdf

Rédaction Métropole du Grand Paris / Atelier
Parisien d'Urbanisme (APUR) / Institut Paris
Region / Algoé Consultants / Agence Eker
Conception graphique  agence Giboulées
Impression Périgraphic

Juin 2023

Métropole du Grand Paris
15-19 avenue Pierre Mendès-France
75013 PARIS – Tél. 01 82 28 78 00

www.metropolegrandparis.fr

