

Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Ile-de-France



TOME 1 LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

*Projet de SRCE
DECEMBRE 2012*



 **île de France**

Le tome I du SRCE d'Ile-de-France « Les composantes de la trame verte et bleue » contient :

- *la présentation des continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale et les éléments qui la composent en application des dispositions du neuvième alinéa de l'article L. 371-3 du code de l'environnement.*
 - *la description de la manière dont ont été pris en compte les enjeux nationaux définis pour la cohérence de la trame verte et bleue nationale par le document-cadre intitulé « orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ».*
-

Crédits photos de la couverture :
Florence Monfort, RCT, PNR Vexin français, PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, Olivier Marchal (PNR HVC), Conseil régional d'IDF

Sommaire

Tome 1. Les composantes de la trame verte et bleue

INTRODUCTION	7
REPERES SUR LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE ET LA TRAME VERTE ET BLEUE EN ILE-DE-FRANCE.....	7
1. BIODIVERSITE ET CONTINUITES ECOLOGIQUES EN ILE-DE-FRANCE	15
1.1. UNE BIODIVERSITE FRANCILIENNE REMARQUABLE MAIS MENACEE	16
1.2. IMPORTANCE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES POUR LA BIODIVERSITE	17
1.3. PRINCIPAUX FACTEURS NATURELS INFLUENÇANT LA REPARTITION ET LA DIFFUSION DES ESPECES EN ILE-DE-FRANCE	19
1.3.1. <i>La topographie et la nature du sol et du sous-sol</i>	19
1.3.2. <i>L'Île-de-France, un carrefour bioclimatique</i>	21
2. LES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE	23
2.1. LES ESPECES ET LES GUILDES D'ESPECES	24
2.1.1. <i>La liste des espèces pour le SRCE</i>	24
2.1.2. <i>Les autres espèces et la notion de guildes</i>	25
2.2. LES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE	27
2.2.1. <i>L'identification des réservoirs de biodiversité</i>	28
2.2.2. <i>Principales caractéristiques des réservoirs de biodiversité</i>	31
2.3. LES SOUS-TRAMES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE FRANCILIENNE	33
2.3.1. <i>La sous-trame arborée</i>	34
2.3.2. <i>La sous-trame herbacée</i>	36
2.3.3. <i>La sous-trame grandes cultures</i>	39
2.3.4. <i>La sous-trame des milieux aquatiques et des corridors humides dite « sous-trame bleue »</i>	41
2.4. LES CORRIDORS ECOLOGIQUES ET LES CONTINUUMS	44
2.4.1. <i>Détermination des continuums et des corridors écologiques</i>	44
2.4.2. <i>Qualification de la fonctionnalité des continuums et des corridors écologiques</i>	45
2.4.3. <i>Corridors écologiques et continuums : bilan</i>	47
2.5. LES ELEMENTS FRAGMENTANTS	47
2.5.1. <i>Obstacles et points de fragilité de la sous-trame arborée</i>	48
2.5.2. <i>Obstacles et points de fragilité de la sous-trame herbacée</i>	48
2.5.3. <i>Obstacles et points de fragilité de la sous-trame grandes cultures</i>	49
2.5.4. <i>Obstacles et points de fragilité de la sous-trame bleue</i>	49
2.5.5. <i>Obstacles et points de fragilité : bilan</i>	50
2.6. CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE.....	52
ANNEXES	60
ANNEXE 1. LISTE DES ESPECES POUR LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE D'ÎLE-DE-FRANCE	60
ANNEXE 2. LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX NATIONAUX ET INTERREGIONAUX	63
ANNEXE 3. COMPLEMENTS METHODOLOGIQUES : L'OCCUPATION DES SOLS, LES CORRIDORS ET LES CONTINUUMS, LES ELEMENTS PARTICULIERS MULTI-TRAMES	64
ANNEXE 4. LES DONNEES MOBILISEES POUR LE SRCE D'ÎLE-DE-FRANCE : GUIDE BIBLIOGRAPHIQUE	78
ANNEXE 5. TABLES DES ILLUSTRATIONS	93
ANNEXE 6. GLOSSAIRE	95

Tome 2. Enjeux et plan d'action

3. DIAGNOSTIC DU TERRITOIRE : ENJEUX NATIONAUX, INTERREGIONAUX ET REGIONAUX	7
3.1. LES GRANDS AXES DE DIFFUSION DES ESPECES A PRENDRE EN COMPTE POUR LE SRCE ILE-DE-FRANCE	7
3.2. DIAGNOSTIC ET ENJEUX DE CONTINUITE ECOLOGIQUE PAR TERRITOIRE	11
3.3. LES ENJEUX THEMATIQUES DE LA TVB FRANCILIENNE	39
4. PLAN D'ACTION STRATEGIQUE	67
4.1. LES OBJECTIFS DE PRESERVATION ET RESTAURATION DES CONTINUITES ECOLOGIQUES	67
4.2. DES OBJECTIFS SPECIFIQUES ATTACHES AUX DEPARTEMENTS DE PARIS ET DE LA PETITE COURONNE	76
4.3. LES ORIENTATIONS ET LES ACTIONS	77
5. EVALUATION ET SUIVI DU SRCE	99
5.1. L'EVALUATION	100
5.2. LE SUIVI	100
5.3. LES INDICATEURS	100
ANNEXES	104
ANNEXE 1 : INITIATIVES DEJA ENGAGEES EN SEPTEMBRE 2012	104
ANNEXE 2 : TABLEAU DES REFERENCES	123
ANNEXE 3 : TABLEAU DES RESSOURCES	145
ANNEXE 4 : TABLE DES ILLUSTRATIONS	152
ANNEXE 5 : GLOSSAIRE	153

Tome 3. Atlas cartographique

6. ATLAS CARTOGRAPHIQUE	5
6.1. CARTE DES COMPOSANTES ET CARTE DES OBJECTIFS	6
6.2. CARTE DE LA TVB DES DEPARTEMENTS DE PARIS ET DE LA PETITE COURONNE	50
6.3. CARTES THEMATIQUES	58
6.4. CARTE DES ORIENTATIONS D'INTERVENTION DU SCHEMA ENVIRONNEMENTAL DES BERGES DES VOIES NAVIGABLES D'ILE-DE-FRANCE	86

Tome 4. Rapport environnemental

1. PRESENTATION RESUMEE DES OBJECTIFS DU PROJET DE PLAN, DE SON CONTENU	7
1.1. ORIENTATIONS NATIONALES ET OBJECTIFS DES SRCE	7
1.2. LES OBJECTIFS DU SRCE D'ILE-DE-FRANCE	8
2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET PERSPECTIVES DE SON EVOLUTION	10
2.1. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	10
2.2. PERSPECTIVES D'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT	32
3. IMPACT DU PROJET DE SCHEMA	49
3.1. IMPACT DU SRCE SUR LA BIODIVERSITE	51
3.2. IMPACT DU SRCE SUR L'EAU	54
3.3. PAYSAGE ET PATRIMOINE	58
3.4. IMPACT DU SRCE SUR LA QUALITE DES SOLS	58
3.5. IMPACT DU SRCE SUR LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	59
3.6. IMPACT DU SRCE SUR LE CADRE DE VIE	60
3.7. IMPACT DU SRCE SUR LA SENSIBILISATION DE LA POPULATION	62
4. ETUDE D'INCIDENCES NATURA 2000	63
4.1. PRESENTATION DU RESEAU NATURA 2000	63
4.2. RELATION SRCE/RESEAU NATURA 2000	64
4.3. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 DU SRCE	64
4.4. CONCLUSION DE L'EVALUATION D'INCIDENCES DU SRCE SUR LE RESEAU DES SITES NATURA 2000	208
5. L'ELABORATION DU SRCE ET LES PRINCIPAUX MOTIFS QUI ONT, A CETTE ETAPE, ORIENTES LES CHOIX EFFECTUES	207
5.1. LES INSTANCES IMPLIQUEES	207
5.2. LES ETAPES CLES DE L'ELABORATION DU SRCE ET LES CHOIX EFFECTUES	209
5.3. PRESENTATION DES MODALITES DE PARTAGE DE L'INFORMATION POUR L'ELABORATION DU SRCE	218
6. LA COHERENCE INTERNE ET EXTERNE	217
6.1. COHERENCE INTERNE DU SRCE	218
6.2. COHERENCE EXTERNE, ARTICULATION AVEC D'AUTRES PLANS ET PROGRAMMES	238
7. LA PRESENTATION DES MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE ET, SI NECESSAIRE, COMPENSER LES CONSEQUENCES DOMMAGEABLES DU PROJET DE PLAN SUR L'ENVIRONNEMENT ET EN ASSURER LE SUIVI	266
8. RESUME DU RAPPORT	268
6.1. METHODOLOGIE	268
6.2. RESUME DE CHAQUE PARTIE	270

Introduction

Repères sur le schéma régional de cohérence écologique et la trame verte et bleue en Ile-de-France

La trame verte et bleue (TVB) « 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. » (Art. L.371-1 du Code de l'Environnement).

La trame verte et bleue est le réseau écologique formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées au travers de démarches de planification ou de projet à chaque échelle territoriale pertinente. C'est un outil d'aménagement durable du territoire.

La trame verte et bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle doit permettre aux espèces animales et végétales de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation

Elle contribue à (Art. L.371-1 du Code de l'Environnement) :

- ➔ 1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- ➔ 2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- ➔ 3° Atteindre ou conserver le bon état écologique ou le bon potentiel des eaux de surface et des écosystèmes aquatiques ;
- ➔ 4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- ➔ 5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- ➔ 6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) est le volet régional de la trame verte et bleue.

L'élaboration du SRCE

Un SRCE est élaboré dans chaque région.

Ce document-cadre est élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la Région et l'Etat en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (CRTVB) créé dans chaque région. Ce comité comprend l'ensemble des départements de la région ainsi que des représentants des groupements de communes compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme, des communes concernées, des parcs naturels régionaux, des associations de protection de l'environnement agréées concernées et des partenaires socioprofessionnels intéressés. Sa composition et son fonctionnement sont fixés par le décret 2011-739 du 28 juin 2011 relatif aux comités régionaux « trames verte et bleue ».

Le CRTVB est un lieu d'information, d'échange et de consultation sur les continuités écologiques et d'autres sujets ayant trait à la biodiversité.

Il est composé, en Ile de France, de 66 membres, nommés par arrêté conjoint, représentants des collectivités, de l'Etat, d'organismes socioprofessionnels et d'usagers de la nature, d'associations et de gestionnaires d'espaces naturels, ainsi que de scientifiques et de personnalités qualifiées.

Le Comité régional « trames verte et bleue » suit et peut donner un avis aux étapes principales d'élaboration du SRCE.

Le projet de schéma régional de cohérence écologique est transmis aux communes concernées et soumis pour avis aux départements, aux communautés urbaines, aux communautés d'agglomération, aux communautés de communes, aux parcs naturels régionaux et aux parcs nationaux situés en tout ou partie dans le périmètre du schéma. Cet avis est réputé favorable s'il n'a pas été rendu par écrit dans un délai de trois mois à compter de leur saisine.

Le projet de schéma régional de cohérence écologique, assorti des avis recueillis, est soumis à enquête publique, réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement, par le représentant de l'Etat dans la région. A l'issue de l'enquête publique, le schéma, éventuellement modifié pour tenir notamment compte des observations du public, est soumis à délibération du conseil régional et adopté par arrêté du représentant de l'Etat dans la région.

Le schéma adopté est tenu à la disposition du public (Source : Art. L.371-3 du Code de l'Environnement).

Le SRCE est révisable tous les 6 ans.

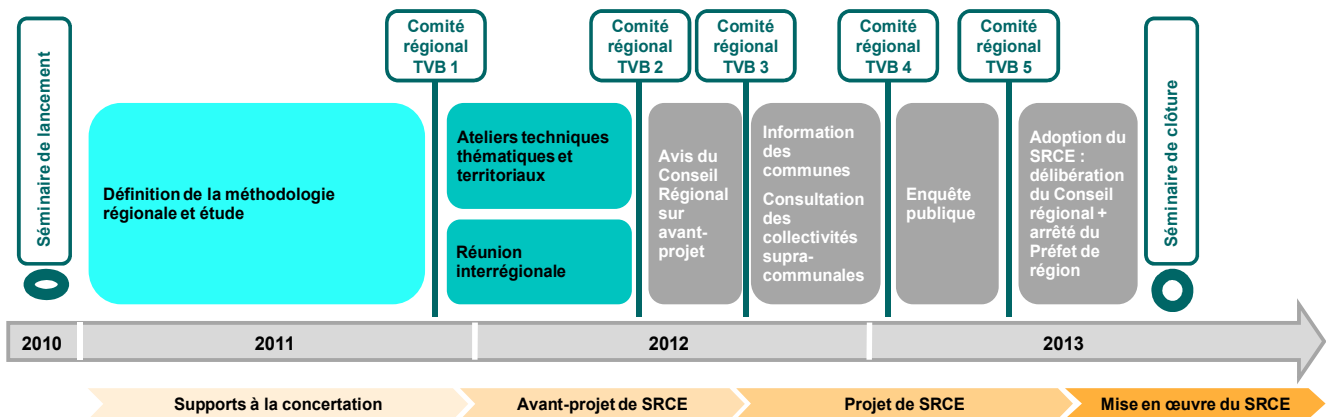


Figure 1. Le calendrier du SRCE d'Ile-de-France

Le contenu du SRCE

Le schéma régional de cohérence écologique prend en compte les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques mentionnées à l'article L. 371-2 ainsi que les éléments pertinents des schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau mentionnés à l'article L. 212-1.3. Son contenu, fondé sur l'article L.371-3 du Code de l'Environnement, comprend :

- un résumé non technique,
- un diagnostic régional et une présentation des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale et les éléments qui la composent,
- un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques et les éléments de la trame bleue,
- un atlas cartographique, comprenant notamment une cartographie de la trame verte et de la trame bleue à l'échelle du 1/100 000.
- un plan d'action stratégique et son dispositif de suivi et d'évaluation,
- un rapport environnemental

Il a pour objet principal la préservation* et la remise en bon état* des continuités écologiques*.

i Quelques définitions

La **préservation** des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité.

La **remise en bon état** des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

La **fonctionnalité des continuités écologiques** repose notamment sur :

- la diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux ;
- une densité suffisante à l'échelle du territoire concerné.

* Les termes marqués par un astérisque sont définis dans le glossaire (Annexe).

L'articulation avec les documents d'urbanisme et de planification

« Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme.

Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique » (Art. L.371-3 du Code de l'Environnement).

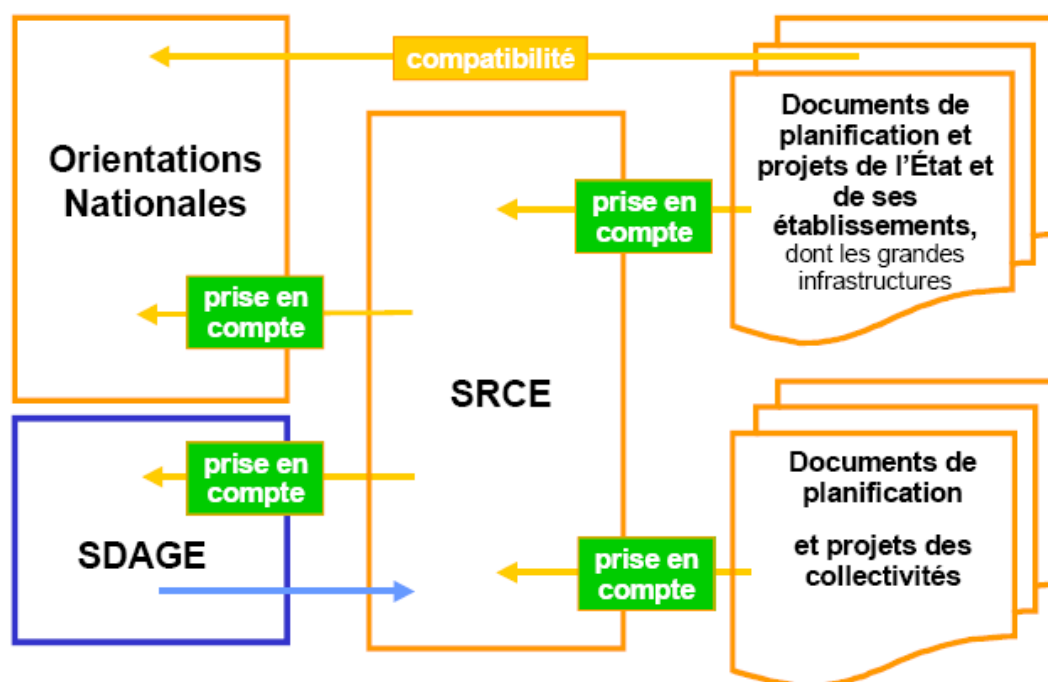


Figure 2. Imbrication des échelles et cohérence des enjeux : la hiérarchie des normes

Le SRCE est un document cadre qui oriente les stratégies et les projets de l'Etat et des collectivités territoriales et leurs groupements. Il s'impose à ces derniers dans un rapport de « prise en compte ».

La notion de prise en compte est une forme de l'opposabilité qui, en droit, rend possible la dérogation. Dans la pratique, si cette notion de « prise en compte » ouvre la possibilité, pour un SCoT par exemple, de s'écarter de la norme supérieure (ici, une orientation du SRCE), ou de déroger à cette norme, le SCoT devra le justifier. Par ailleurs, il n'est plus permis d'ignorer les objectifs et les orientations du schéma. Ce dernier devra trouver sa déclinaison à toutes les échelles infrarégionales.

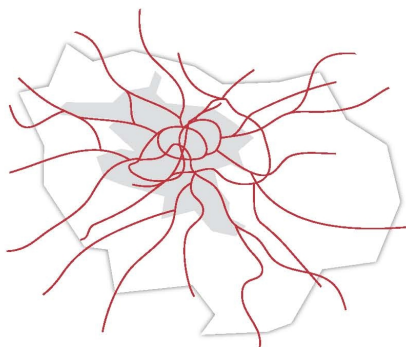
Ainsi, les documents comme le SDRIF, les Schémas de Cohérence Territorial (SCoT) et les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) doivent prendre en compte le SRCE au cours de leur élaboration.

Zoom sur... le SDRIF

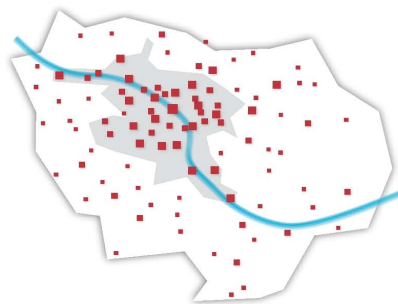
Une des particularités de l'Île de France est le Schéma directeur de la Région Ile-de-France (SDRIF). Il est élaboré par le Conseil Régional en association avec l'Etat. Le calendrier de la révision du schéma directeur est concomitant à celui du SRCE, rendant l'articulation entre les deux exercices indispensable : les deux exercices de planification SDRIF et SRCE ont été croisés lors de leur élaboration, dans des calendriers proches, pour favoriser cette articulation.

Le SRCE donnera les informations précises concernant les continuités écologiques et les outils permettant leur prise en compte et susceptibles d'être mobilisés.

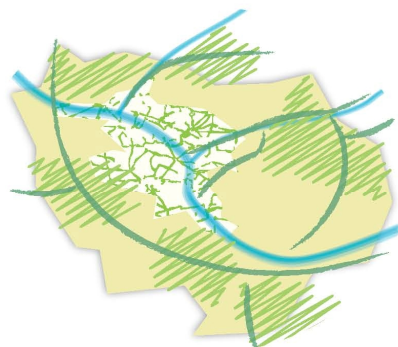
Document d'aménagement et d'urbanisme, le SDRIF, en cours de révision, a pour ambition de donner un cadre à l'organisation de l'espace francilien. L'élaboration du schéma directeur tient compte des évolutions du contexte législatif (« lois Grenelle », loi du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, etc.) et des grands projets d'aménagement et organise les solidarités territoriales structurant le devenir de l'Île-de-France. Il détermine notamment la destination générale des différentes parties du territoire, les moyens de protection et de mise en valeur de l'environnement, la localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements. Il détermine la localisation préférentielle des extensions urbaines, ainsi que des activités industrielles, artisanales, agricoles, forestières et touristiques. Le SDRIF affirme ainsi à l'horizon 2030, une vision stratégique et spatialisée de l'Île-de-France, garante des équilibres territoriaux et offre un cadre de cohérence aux actions publiques sectorielles. Il constitue ainsi une synthèse des enjeux d'aménagement, de transport et de développement durable.



RELIER - STRUCTURER




POLARISER - EQUILIBRER





PRÉSERVER - VALORISER

PROJET SPATIAL RÉGIONAL

Portes d'entrée

-  Aéroport
-  Gare TGV existante et en projet
-  Gare génératrice d'intensification
-  Port
-  Porte métropolitaine



Un système de transport métropolitain maillé

-  Réseau de transport en commun renforcé et fiabilisé, ou optimisé
-  Réseau routier principal des grandes voies radiales




Les grands territoires régionaux

-  Espace urbanisé
-  Bassin de vie nouvelle campagne
-  Parc Naturel Régional



Une région multipolaire

-  Pôle d'importance régionale
-  Pôle de centralité

Fixer les limites à l'urbanisation de l'agglomération

-  La ceinture verte
-  Limite d'urbanisation
-  PNR existant, en extension ou en projet

Garantir les continuités écologiques et agricoles majeures

-  Continuité écologique majeure
-  Vallée fluviale

Conformément au code de l'urbanisme, le SDRIF intègre les enjeux de biodiversité dans ses défis, dans son projet spatial et ses déclinaisons sectorielles, et dans ses orientations réglementaires. Dotée d'une évaluation environnementale, la planification à long terme qu'offre le SDRIF permet d'anticiper, à l'échelle régionale et dans le respect de la subsidiarité locale les impacts de l'aménagement (positifs ou négatifs) sur les continuités écologiques. Négatifs car certains pourront être des facteurs de fragmentation supplémentaire, positifs car certains aménagements peuvent être de véritables opportunités en particulier dans les zones aménagées. L'exemple le plus significatif est celui de la restauration écologique des berges des voies navigables. Soumises longtemps à des aménagements en béton ou palplanches, les berges font l'objet de recompositions urbaines dans beaucoup de secteurs et peuvent être l'occasion d'un gain à la fois pour le milieu naturel et pour le cadre de vie.

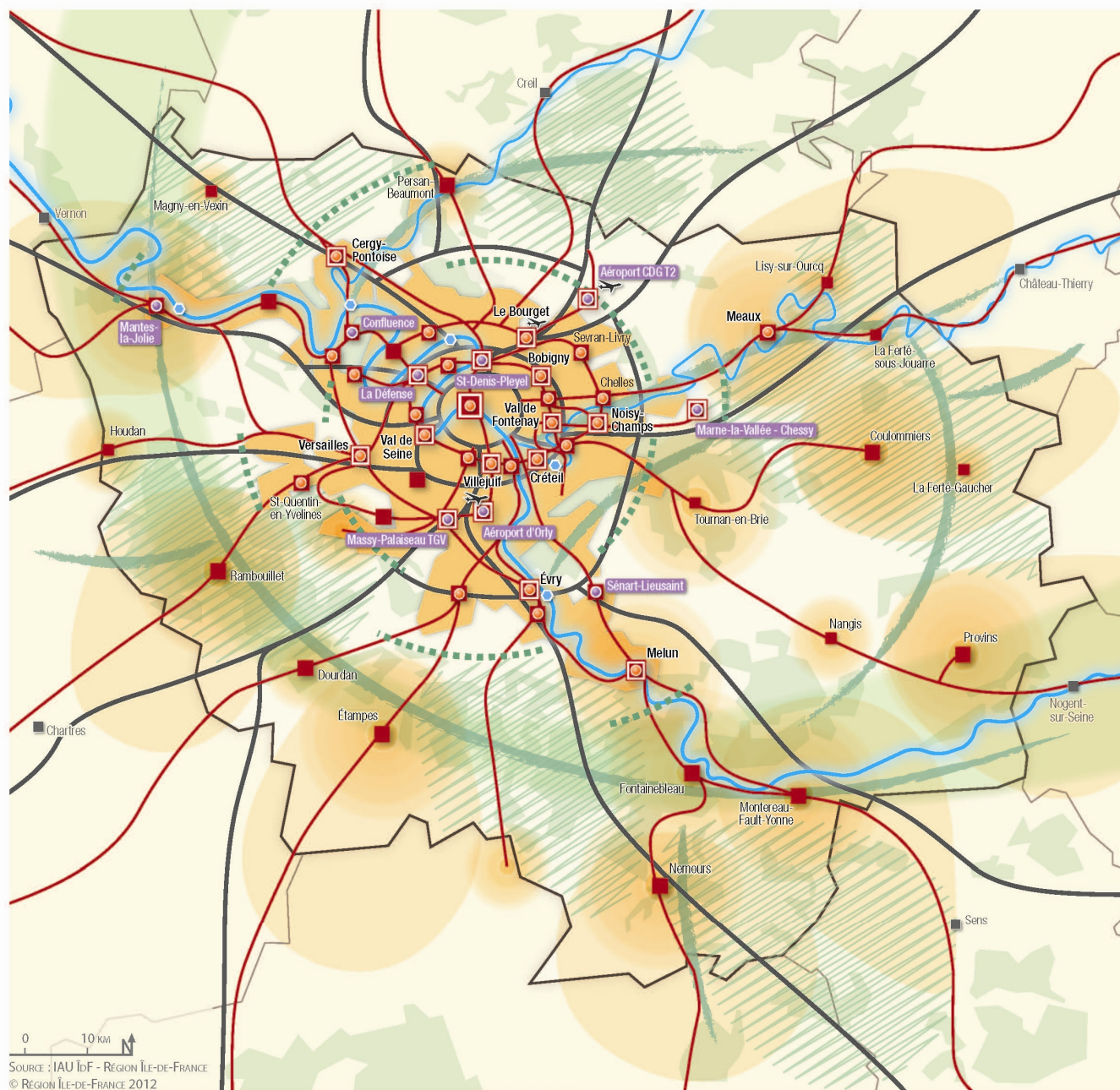


Figure 3. *Projet spatial régional*
(source : projet de SDRIF, arrêté en Conseil régional du 25 octobre 2012)

Zoom sur...

le Grand Paris, un réseau de métro automatique et des CDT

Promulguée le 3 juin 2010, la loi relative au Grand Paris porte la vision du projet de développement et d'aménagement de la métropole francilienne. Pour permettre au nouveau réseau de transports et à ses gares de produire les effets de développement attendus, ils doivent être accompagnés d'une politique d'aménagement de l'espace pensée à l'échelle de la région, avec des territoires ciblés pour leur potentiel économique. Les contrats de développement territorial interviennent à ce niveau et constituent ainsi le deuxième pilier du Grand Paris : la dynamique créée par l'arrivée du projet de transports est ainsi portée par un projet de développement spécifique, élaboré avec les collectivités locales et l'Etat.

Le schéma d'ensemble du réseau de transport du Grand Paris comprend 3 lignes de métro, 57 gares, 175 Km de lignes nouvelles vont relier les territoires franciliens. Un réseau complémentaire, sous maîtrise d'ouvrage du STIF, est également inscrit dans le schéma d'ensemble du Grand Paris.

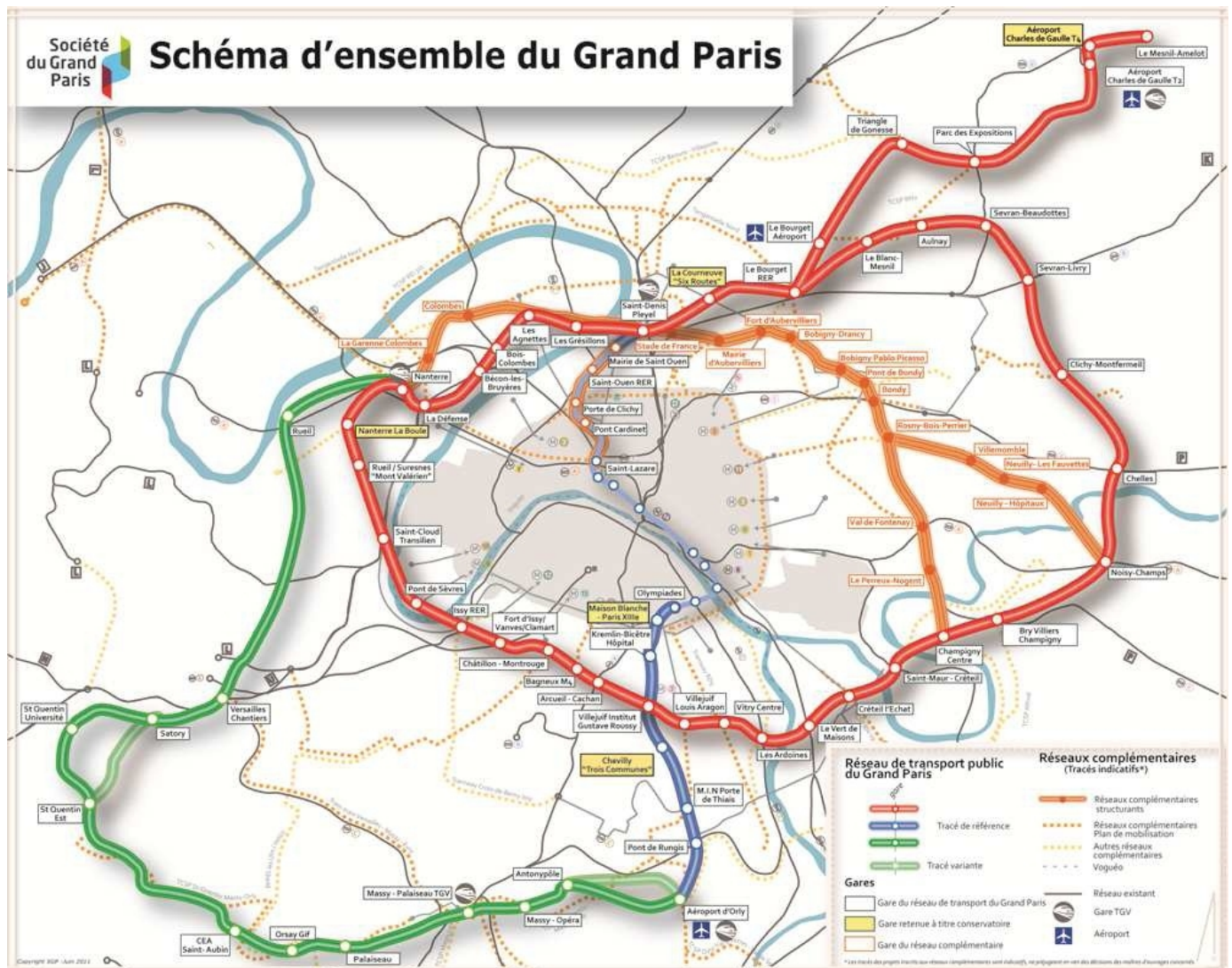


Figure 4. Schéma d'ensemble du Grand Paris (source : SGP, 2012)

Le CDT est un outil de planification et de programmation dont le contenu est précisé par le décret du 24 juin 2011 (Article 21 de la loi relative au Grand Paris). Les CDT sont la déclinaison locale des objectifs de mise en œuvre du Grand Paris en matière d'urbanisme, de transports, de déplacements, de lutte contre l'exclusion sociale, de développement économique, sportif et culturel, de protection des espaces agricoles et forestiers et des paysages. En matière de logement, la loi relative au Grand Paris a inscrit l'objectif de construire 70 000 logements par an.

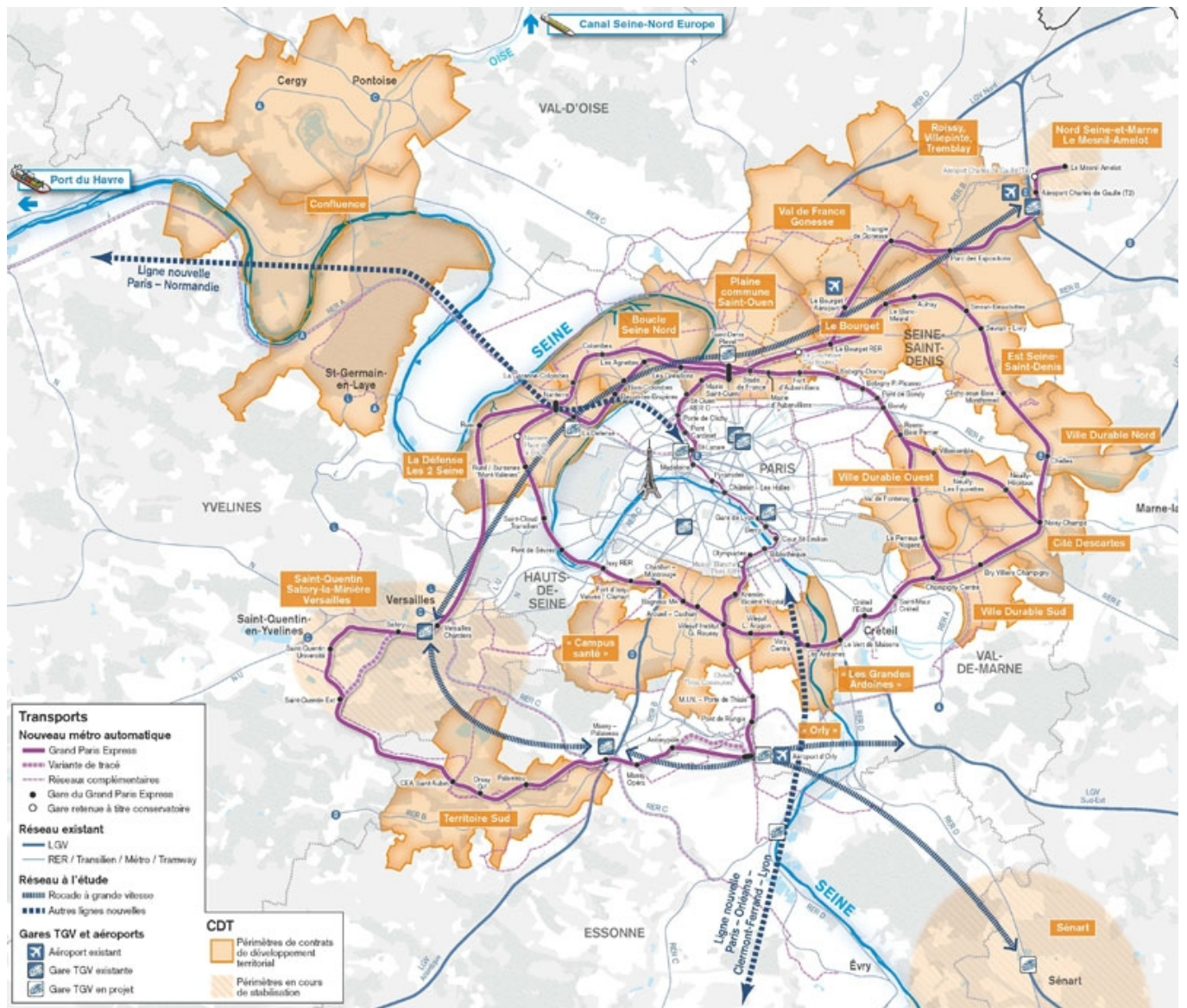


Figure 5. Carte des contrats de développement territorial
(source : site Internet de la Préfecture de région, août 2012)

Le SRCE d'Ile-de-France s'appuie sur :

- les connaissances existantes, en particulier les zonages de protection (arrêté de protection de biotope*, réserves naturelles nationales ou régionales*...) et les zonages de connaissance (zones naturelles d'intérêts faunistiques et floristiques ou ZNIEFF*,...)
- un travail scientifique spécifique, visant à identifier des espaces porteurs d'enjeux écologiques et participant à la connexion entre ces espaces afin d'identifier et qualifier des trames fonctionnelles ou altérées, et à renforcer l'efficacité d'ensemble du système de préservation.

L'identification de ces territoires ne crée pas de nouveau zonage réglementaire.

Ainsi, la prise en compte du SRCE par les documents d'urbanisme sera, en pratique, différente selon la nature des enjeux et des objectifs associés identifiés par le SRCE sur les territoires de projet :

- ➔ Quand ceux-ci relèvent d'une réglementation existante, au titre du code de l'environnement, cette dernière s'applique, comme avant (loi sur l'eau, évaluation des incidences Natura 2000...);
- ➔ Quand ils sont nouvellement identifiés, comme complémentaires au titre de leur participation à la cohérence d'ensemble, c'est le droit commun de l'environnement et du code de l'urbanisme qui continue de s'appliquer, avec la mise en œuvre de la séquence « éviter-réduire-compenser » (Loi 10 juillet 1976/ Décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 et art. R. 122-5 du C. Environnement). Ainsi, par exemple, dans le cadre d'un projet, le pétitionnaire expose la priorisation faite dans ses choix d'aménagement, et en conséquence les mesures prises pour éviter/ réduire/ compenser un éventuel impact, de manière proportionnée à l'enjeu signalé par le SRCE et les études complémentaires conduites localement dans le cadre du projet.

A ce titre, le SRCE facilite la démarche :

- en identifiant les secteurs à enjeux : c'est un document de compréhension, qui éclaire sur le fonctionnement des écosystèmes régionaux.
- en définissant des priorités régionales : c'est un document d'orientation.
- en proposant, dans son plan d'action, des outils possibles pour une mise en œuvre concrète.

Modalités de mise en œuvre dans les documents d'urbanisme des dispositions relatives aux continuités écologiques issues de la loi Grenelle II

La loi n°2011-12 du 5 janvier 2011 précise les modalités d'entrée en vigueur des dispositions de la loi dite Grenelle II.

Les PLU approuvés après le 1^{er} juillet 2013 (dont le projet de révision est arrêté à partir du 1^{er} juillet 2012) devront intégrer les dispositions de la loi Grenelle II.

Les PLU en cours d'élaboration ou de révision (projet arrêté avant le 1^{er} juillet 2012 et approuvé avant le 1^{er} juillet 2013) peuvent, au choix, achever leurs procédures en cours selon les dispositions antérieures à la loi Grenelle II ou selon les dispositions de cette dernière.

Toutefois, les dispositions de la loi Grenelle II devront obligatoirement être intégrées lors de la révision des documents et au plus tard le 1^{er} janvier 2016.

1. Biodiversité et continuités écologiques en Ile-de-France

La biodiversité

La biodiversité* est le tissu vivant de notre planète. Plus précisément, la biodiversité recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, virus...) ainsi que toutes les relations et interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie.

La notion même de biodiversité est complexe. Elle comprend trois niveaux interdépendants :

- la diversité des milieux de vie à toutes les échelles : des océans, prairies, forêts... au contenu des cellules en passant par la mare au fond de son jardin ou les espaces végétalisés en ville... ;
- la diversité des espèces qui vivent dans ces milieux, qui interagissent entre elles (prédation, coopération, symbiose...) et qui interagissent avec leur milieu de vie ;
- la diversité des individus au sein de chaque espèce. Les scientifiques parlent de diversité génétique.

Le constat d'une dégradation tendancielle de la biodiversité est partagé. A l'horizon 2050, tous les scénarios s'accordent sur la poursuite d'une tendance lourde d'érosion, moindre qu'hier, mais réelle, de la biodiversité, avec une cause anthropique reconnue.

Parmi les causes identifiées, on trouve :

- la destruction et la dégradation des milieux naturels ;
- la fragmentation des habitats naturels, liée aux changements de modes d'occupation des sols et au développement des infrastructures de transports ;
- le changement climatique, en particulier le décalage entre sa rapidité et les capacités de réponse des espèces, aggravé par les deux causes précédentes ;
- l'exploitation non durable d'espèces sauvages (surpêche, surchasse, braconnage...);
- les pollutions locales et diffuses ;
- l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, principalement dans les écosystèmes insulaires.

La biodiversité représente pour l'homme une source multiple d'aménités qu'il utilise pour se nourrir, se vêtir, se soigner, embellir son cadre de vie.... Chaque jour, nombre de nos activités dépendent plus ou moins directement de services écosystémiques, qu'ils soient liés au fonctionnement des sols, au cycle de l'eau, à la pollinisation, à la protection contre l'érosion... Chaque disparition d'espèce signifie la perte irréversible d'un patrimoine génétique important, mais est surtout accompagnée par la perte d'interactions entre cette espèce et les autres espèces de l'écosystème, « moteur » essentiel qui permet aux écosystèmes de se reconstituer après une perturbation (capacité de résilience).

L'Ile-de-France présente une biodiversité riche mais menacée. Ce constat donne d'autant plus d'importance à la qualité des continuités écologiques et à la compréhension des facteurs qui conditionnent cette biodiversité.

1.1. Une biodiversité francilienne remarquable mais menacée

L'Ile-de-France abrite un riche patrimoine naturel avec une diversité spécifique comparable à celle des régions voisines pour une superficie réduite (12 072 km², soit 2,2% du territoire national). Cette situation s'explique par la diversité des substrats géologiques et par le maintien d'un territoire rural important. Les terres agricoles occupent 50 % du territoire et les boisements 23 % de la superficie régionale. Les milieux urbains représentent 21 %. Le reste (6 %) est occupé par les surfaces en eau, les milieux humides, divers types de friches...

Le tableau ci-après permet de dresser un bilan partiel du nombre d'espèces connues pour les groupes les mieux étudiés.

Groupe taxonomique	Nombre total d'espèces spontanées ou naturalisées	Nombre d'espèces protégées	Nombre d'espèces sur les listes rouges régionales (LRR) ou nationales (LRN)
Flore vasculaire	~1440 observées depuis 1990, dont 1274 indigènes	~185 observées depuis 1990	LRR : 400 menacées
Mammifères	64, dont 57 indigènes (21 chauves-souris)	26 (21 chauves-souris)	LRN : 9 espèces quasi-menacées
Oiseaux nicheurs	168 nicheuses, dont 160 indigènes	129 nicheuses	LRR : 39 menacées
Reptiles	12, dont 11 indigènes	9	LRN : 0
Amphibiens	17, dont 16 indigènes	15	LRN : 2 espèces menacées ou quasi-menacées
Poissons	53, dont seulement 31 indigènes vues récemment sur le bassin de la Seine	14 sur le bassin de la Seine	LRN : 10 sur le bassin de la Seine
Ecrevisses	6, dont 2 indigènes	2	LR internationale : 2
Libellules (odonates)	60	13	LRR : 29 menacées
Papillons diurnes (lépidoptères rhopalocères)	92 vues récemment, dont 91 indigènes	19	LRN : 2 espèces quasi-menacées
Sauterelles, criquets, grillons (Orthoptères)	57 vues récemment	5	LRN : 3 espèces menacées

Tableau 1. Nombre d'espèces total, protégées et menacées en Ile-de-France pour différents groupes taxonomiques (Source : Ecosphère, 2012)

Les espèces menacées occupent différents types d'habitats dont les principaux sont :

- **pour la flore** : les pelouses sèches et les landes (44 %), les milieux aquatiques (15 %), les marais et tourbières (15 %), les cultures et friches (15 %), les boisements (10 %)...
- **pour les oiseaux nicheurs** : les zones humides (31 %), les milieux aquatiques (20 %), les boisements (20 %), les cultures (8 %), les prairies et friches (8 %), les falaises (8 %), les pelouses sèches et les landes (5 %).

Les espèces menacées des autres groupes se retrouvent principalement en milieu forestier (mammifères, amphibiens...), dans les landes, pelouses et friches sèches (reptiles, papillons, orthoptères...), les zones humides (mammifères, invertébrés...), les réseaux de mares et mouillères (amphibiens, odonates), les cours d'eau « naturels » (poissons, écrevisses, odonates)...

Outre le nombre d'espèces considérées comme rares et menacées au niveau régional et ou national, la régression de la biodiversité peut être illustrée par le grand nombre **d'espèces non revues ces dernières décennies et présumées disparues au niveau régional**.

Cela représente :

- environ **6 % de la flore sauvage** : un peu moins de 100 espèces parmi lesquelles on peut citer divers Orchis (à fleurs lâche, odorant, punaise, sureau, vert), des Linaigrettes (à feuilles larges, grêle), des Gentianes (amère, ciliée), la Violette à feuilles de pêcher ;
- près de **6 % des oiseaux nicheurs réguliers** (10 espèces) comme la Bécassine des marais, le Butor étoilé, l'Outarde canepetière, le Râle des genêts, le Tarier des prés ;
- près de **12 % des poissons** naturellement présents sur le bassin de la Seine (3 espèces) : l'Eperlan, l'Esturgeon et le Saumon atlantique, même si ce dernier est quelque fois aperçu en Ile-de-France ;
- plus du **tiers des papillons diurnes** (27 espèces) comme les Azurés des mouillères, du serpolet et de la croisette, le Fadet des laïches, les Damiers de la succise et du frêne, la Bacchante... ;
- **8% des orthoptères** (5 espèces) : les Criquet bourdonneur et migrateur, le Grillon noirâtre, le Dectique des brandes et la Decticelle des alpages.

Les autres groupes comme les odonates, les amphibiens et reptiles, les mammifères semblent en apparence mieux pourvus (pas de perte récente depuis la disparition déjà ancienne du Castor et de la Loutre). Certes, on ne relève pas de disparition complète de la région, mais on note cependant un effondrement de certaines populations qui sont maintenant au bord de l'extinction, citons certains chiroptères comme les Rhinolophes, des odonates des tourbières et eaux acides (Leucorrhines...), des amphibiens (Grenouille de Lessona, Sonneur à ventre jaune) ou la Couleuvre vipérine.

Concernant la faune aquatique la plupart des poissons migrateurs amphihalins ont disparu et la Truite de mer, la Lamproie marine, ainsi que deux espèces d'écrevisses autochtones ont quasiment disparu.

Si des espèces disparaissent, d'autres ont colonisé récemment le territoire. C'est notamment le cas :

- **d'espèces méridionales** dont l'aire de répartition remonte vers le nord (flore, divers insectes, certains oiseaux) ;
- **d'espèces très mobiles attirées notamment par le développement des plans d'eau** : nombreux oiseaux comme les Sternes naine et pierregarin, divers canards, Le Grand Cormoran, Le Héron bihoreau, la Mouette mélanocéphale ;
- **mais aussi d'un grand nombre d'espèces exotiques**, introduites volontairement ou non par l'homme, et qui se sont implantées durablement dans la région. Ces espèces appartiennent principalement à 4 groupes :
 - des espèces végétales se développant le long des infrastructures de transport et dans les friches (Buddleja, Sénéçon du Cap...);
 - diverses espèces se dispersant à travers les milieux aquatiques appartenant à des groupes variés : des plantes (diverses Elodées, les Jussies...), des poissons (Perche soleil, Poisson chat, Silure...), des invertébrés (Ecrevisse américaine, Moule zébrée...);
 - des oiseaux échappés de captivité (Bernache du Canada, Canard mandarin, Perruche à collier, Léiothrix jaune...);
 - des mammifères introduits (Ragondin, Rat musqué, Raton laveur, Tamia de Sibérie...).

Certaines espèces autochtones peuvent voir leurs populations totalement disparaître pendant plusieurs dizaines d'années du fait de la dégradation de leur habitat ou d'activités néfastes puis réapparaître lorsque les conditions redeviennent favorables. C'est le cas du Faucon pèlerin, de certains poissons migrateurs dans la Seine en aval de Paris, qui ont fait un retour remarqué dans le bassin de la Seine en amont de l'Ile-de-France et qui devraient pouvoir atteindre ces prochaines années certains territoires de la région comme la Bassée ou la vallée de la Marne.

1.2. Importance des continuités écologiques pour la biodiversité

Les espèces, même les moins mobiles, ont besoin de se déplacer. La graine d'une plante ne peut germer à l'exact endroit de la plante mère : il lui faut trouver une autre place. La majorité des animaux n'ont d'autre alternative que de trouver un territoire disponible différent de celui de leurs parents. Le cycle de vie de la majorité des êtres vivants implique au moins un déplacement, sur une plus ou moins grande distance. Cette phase de déplacement s'appelle **la dispersion**. Elle a généralement lieu entre la naissance et la première reproduction d'un organisme. Le besoin de trouver un nouveau territoire n'est pas le seul facteur en jeu : limiter la consanguinité est essentiel, si bien que l'avenir de différentes populations est lié à leur interconnexion.

Les déplacements ne concernent pas uniquement ceux liés à la dispersion, mais aussi à **la migration**. De nombreuses espèces effectuent des déplacements journaliers au sein de leur domaine vital, et beaucoup font une ou deux migrations dans l'année. Les espèces occupent fréquemment plusieurs types d'habitats complémentaires, exploités de façon successive au

cours de l'année : par exemple beaucoup d'amphibiens se reproduisent dans les mares mais passent le reste de la saison dans des prairies ou des boisements.

Les capacités de dispersion des différents organismes sont extrêmement variables : de l'ordre de quelques mètres pour certaines graines, quelques centaines de mètres pour les carabidés, quelques kilomètres pour les amphibiens, plusieurs dizaines de kilomètres pour certains mammifères. Cette distance est fonction du mode de locomotion, de la taille, et du temps disponible pour cette étape du cycle de vie. En règle générale, les organismes strictement terrestres et de petite taille (amphibiens, reptiles, micromammifères, certains invertébrés...) ont des capacités de déplacement bien inférieures aux animaux de grande taille (grands mammifères) ou aux organismes volants (oiseaux, chauves-souris, papillons, libellules, la plupart des orthoptères, etc.). Toutefois, au sein d'un même groupe taxonomique, chaque espèce présente des potentialités qui lui sont propres. Ainsi, la Rainette arboricole peut parcourir jusqu'à 13 km entre un site de reproduction et un site d'hivernage, tandis que le triton alpestre ne parcourra guère plus d'1 km dans l'année.

Si certaines espèces sont ubiquistes, ou au moins capables de traverser un habitat différent du leur, d'autres ne sont pas capables de franchir la matrice* séparant deux parcelles de leur habitat. Suivant les espèces, l'obstacle ne sera pas le même. Les forêts peuvent constituer un obstacle au déplacement des espèces spécialistes des milieux prairiaux par exemple. La fragmentation et l'isolement des parcelles d'habitat favorables condamnent ainsi une partie des espèces les moins mobiles au cloisonnement, et à l'extinction à plus ou moins long terme des populations isolées, faute de renouvellement lié à l'immigration de nouveaux individus.

Les trajectoires de dispersion et de migration des organismes peuvent être très différentes d'une espèce à l'autre, en fonction du cadre dans lequel elle se déroule.

Par exemple, en l'absence d'obstacle la migration pré-nuptiale des amphibiens s'effectue généralement en ligne droite (forte motivation des individus pour la reproduction) tandis que la migration post-nuptiale est bien moins linéaire et tend à sélectionner les couloirs de migrations les plus perméables au déplacement. Les migrations annuelles des oiseaux migrateurs s'effectuent généralement en ligne droite ou en suivant de grands axes. Au contraire, les phases de dispersion juvénile et les déplacements journaliers de certains papillons, chauves-souris ou passereaux s'effectuent le long de structures de guidage (haies, etc.) ou par « sauts » entre fragments d'habitats favorables plus ou moins éloignés.

Pour les espèces végétales et certaines espèces animales (insectes, mollusques terrestres) on ne perd pas de vue les modes de dispersion anémochores (par le vent), zoochores (fixé aux animaux) et évidemment anthropochores (directement ou indirectement par l'homme) qui permettent des dispersions parfois très éloignées des sites d'origine.

Les possibilités de dispersion des espèces dépendent donc de leur taille et de leur mode de déplacement (aérien, aquatique ou terrestre), mais également de l'organisation des paysages et de la qualité des habitats. Quelques points méritent d'être retenus :

- les espaces naturels vastes, bien conservés et bien reliés les uns aux autres abritent généralement plus d'espèces animales et végétales que les espaces isolés et dégradés. Ils répondent en effet aux besoins d'un maximum d'espèces, pour leur alimentation, leurs déplacements et leur reproduction ;
- la diversité des habitats naturels ou semi-naturels, constituant ce que l'on nomme des « mosaïques de milieux », est, le plus souvent, favorable à la biodiversité (**association de parcelles variées** (cultures, prairies, friches, bois), **d'éléments ponctuels** (bosquets, arbres isolés, mares et mouillères) et de **linéaires** qui relient les espaces entre eux et servent de couloirs de circulation à la faune (fossés, bandes enherbées, haies, chemins...)) ;
- à une échelle plus locale, la fragmentation des milieux perturbe le déplacement des espèces. Ainsi, la raréfaction des haies, des ripisylves, des pelouses calcaires le long des coteaux ou des zones humides entraîne la disparition de micro-corridors écologiques empruntés par de nombreuses espèces (papillons, amphibiens, petits mammifères terrestres, chauves-souris...) qui utilisent systématiquement ces linéaires dans leur déplacement.

Ainsi, les continuités écologiques se composent :

- de réservoirs de biodiversité : zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- de corridors et de continuums écologiques : milieux de déplacement empruntés par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils peuvent jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors, ils ne sont pas nécessairement linéaires, et peuvent exister sous la forme de réseaux d'habitats discontinus mais suffisamment proches pour être fonctionnels ;
- de cours d'eau et canaux, qui jouent les deux rôles à la fois.

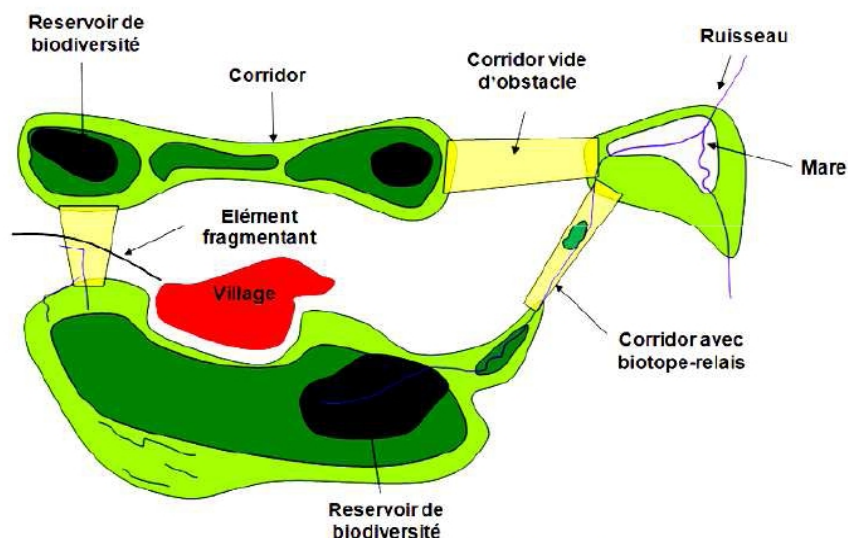


Figure 6. Schématisation de la notion de continuité écologique (d'après ECONAT)

1.3. Principaux facteurs naturels influençant la répartition et la diffusion des espèces en Ile-de-France

Ces facteurs sont la topographie, la nature du sol et du sous-sol, et les données bioclimatiques présentées successivement.

1.3.1. La topographie et la nature du sol et du sous-sol

Bien que peu marqués en Ile-de-France, le relief et la géomorphologie jouent un rôle non négligeable dans la répartition des espèces (cf. carte 1).

Les vallées constituent des axes majeurs de dispersion et de migration aussi bien pour les espèces aquatiques, que pour celles liées aux zones humides ou aux habitats plus secs, le long des coteaux notamment. De ce fait, les vallées contribuent généralement à l'ensemble des sous-trames arborée, herbacée, humide et aquatique. Par la fréquence et l'intensité des mouvements d'espèces (oiseaux, insectes...) vecteurs de semences et de propagules, les zones humides constituent autant de sites relais de dispersion pour les espèces ainsi transportées. C'est pourquoi la destruction des zones humides et la rupture des continuités longitudinales et transversales des cours d'eau participent de façon majeure à l'isolement des populations.

Certaines espèces sont liées à la présence d'habitats naturels présentant des particularités topographiques rares tels que des ravins ombragés (habitat privilégié de diverses fougères dans le Vexin ou le secteur de Fontainebleau notamment), des pinacles (coteaux calcaire de la Seine vers La Roche-Guyon) et éboulis rocheux (amas gréseux de Fontainebleau...), les sommets des buttes témoins les plus hautes (formation à myrtille du Val d'Oise et des Yvelines par exemple). Ces habitats constituent souvent les ultimes refuges d'espèces ayant eu jadis des aires de répartition plus ou moins étendues. Il résulte de ces situations des populations dispersées, souvent très originales, naturellement peu connectées et donc fragiles et sensibles à tout fragmentation supplémentaire de leur territoire.

La géologie et la pédologie contribuent également à orienter la distribution des espèces, en particulier pour la flore et une partie de l'entomofaune floricole. Il est ainsi possible de distinguer plusieurs gradients importants :

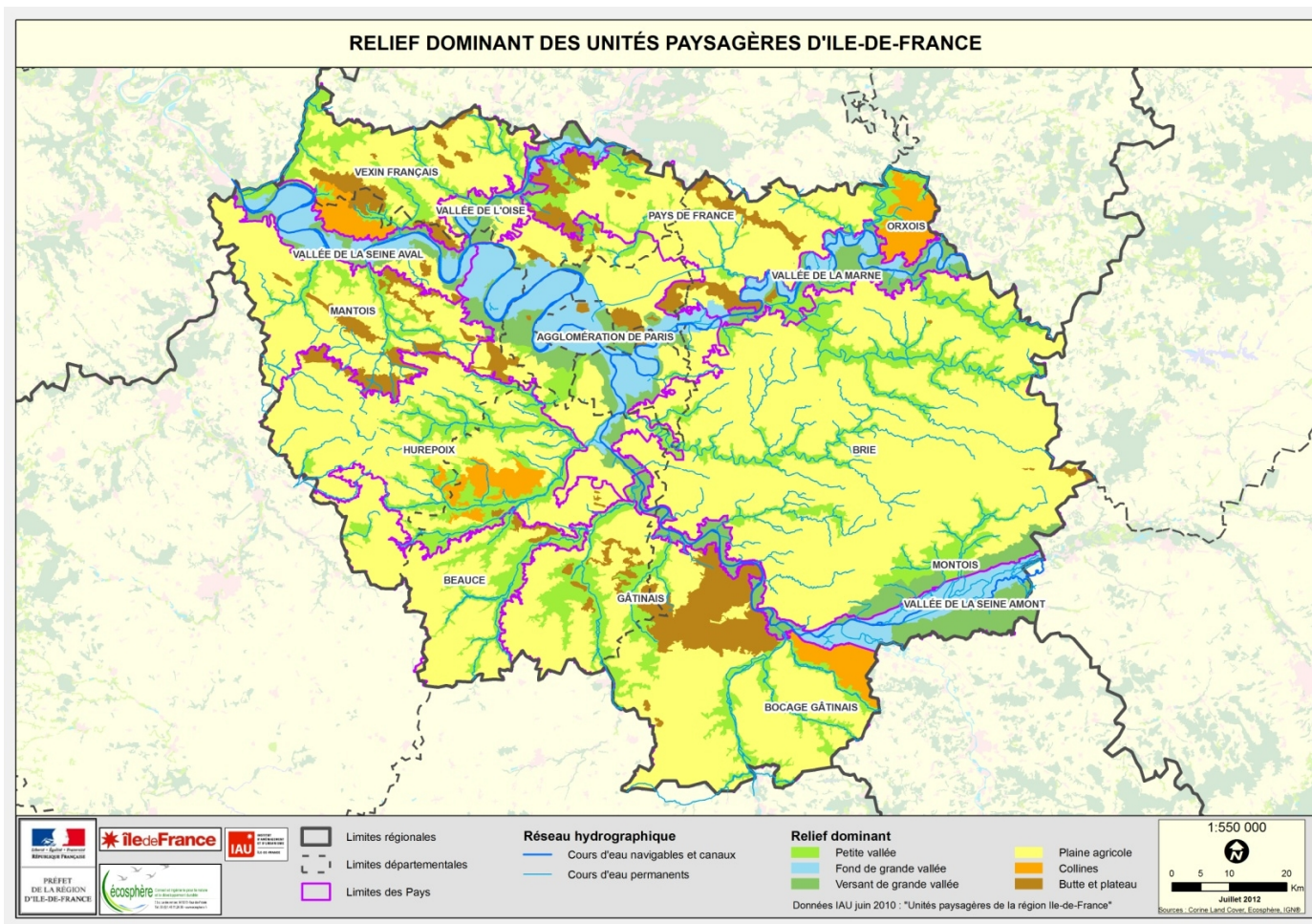
- un gradient d'acidité, des sols calcaires vers les sols acides (cf. carte 2) ;
- un gradient d'humidité, des sols hydromorphes (gorgés d'eau) aux sols secs (dits xériques) ;
- un gradient de richesse trophique (en éléments nutritifs), des substrats (eau ou sol) riches (eutrophes) à pauvres (oligotrophes).

La carte 2 montre que les sols calcaires sont principalement représentés dans le sud de l'Essonne et de la Seine-et-Marne, et dans le nord-ouest (vallées de la Vaucoeurs et de la Mauldre, Vexin). Ils sont rares et naturellement plus isolés ailleurs (est du Val d'Oise, vallée de l'Ourcq, vallée du Petit Morin, Montois...). Les secteurs isolés sont généralement moins diversifiés et moins riches en espèces. Ils peuvent cependant présenter des particularités intéressantes du fait de leur situation géographique (influence médio-européenne pour les pelouses situées à l'est par exemple).

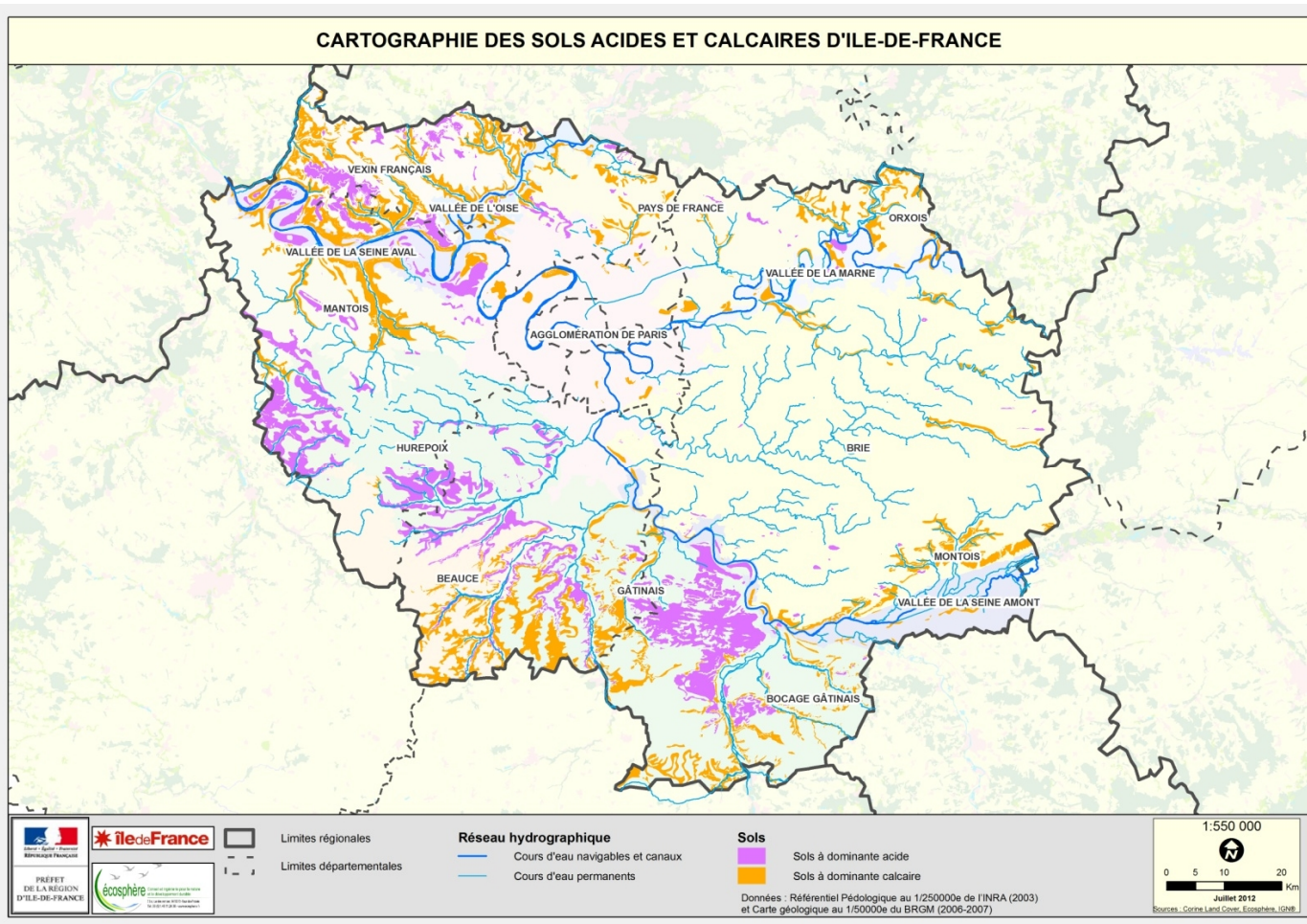
1. Biodiversité et continuités écologiques en Ile-de-France

Certains affleurements particuliers présentent un enjeu de conservation important du fait de l'originalité des habitats naturels et des cortèges d'espèces qu'ils abritent. Citons notamment :

- les platières et chaos gréseux autour de Fontainebleau et dans le centre-est de l'Essonne ;
- les formations tourbeuses dans certaines vallées (Rambouillet, Essonne, Loing, Ourcq et plus localement Gâtinais bocager, Vexin, PNR Oise-Pays-de-France...) ;
- les pinacles rocheux et éboulis calcaires (en situation naturelle : Coteaux de la Seine vers La Roche-Guyon ; en position artificielle : parois des carrières de calcaire) ;
- les affleurements de craies et marnes dans l'ouest (coteaux de la Seine, Vexin) et le nord (buttes du Val d'Oise, secteur de Vaujours, buttes du nord de la Seine-et-Marne).



Carte 1. Relief dominant des unités paysagères d'Ile-de-France



Carte 2. Cartographie des sols acides et calcaires d'Ile-de-France

1.3.2. L'Ile-de-France, un carrefour bioclimatique.

L'Ile-de-France est au carrefour de trois zones biogéographiques (cf. Tome II, carte 13), caractérisées par divers paramètres climatiques (pluviométrie, température, ensoleillement...).

- ➔ **L'influence atlantique** domine sur les 2/3 ouest du territoire et marque de son empreinte de nombreuses formations végétales largement réparties en Ile-de-France comme la Chênaie-charmaie à Jacinthe des bois et Anémone Sylvie, ou les landes à bruyères. Cette situation est particulièrement marquée sur le secteur de Rambouillet (boisements à Piment royal et Osmonde royale, landes à ajonc, boisements alluviaux à Lathrée clandestine), ainsi que dans la vallée de la Seine en aval de Paris (formations des terrasses alluviales sèches) et dans le Vexin (formations à Blechnum et autres fougères, par exemple). Des influences atlantiques sont perceptibles jusque dans la Brie occidentale au niveau de la forêt Notre-Dame (présence d'espèces végétales caractéristiques comme la Lobélie brulante ou la Pilulaire), en forêts d'Armainvilliers et de Barbeau (formations à Lobélie et Wahlenbergie), et au Bois de Sainte-Assise (landes à Bruyère à balais). Certaines espèces animales comme le Triton marbré ou le Bruant zizi présentent également une distribution à dominante atlantique.
- ➔ **Les influences thermophiles*** sont marquées au sud et plus localement à l'ouest de l'Ile-de-France sur les coteaux de la Seine. La région est en effet située en bordure de l'îlot de sécheresse de la Beauce. Une pluviométrie modérée (autour de 600 mm/an), couplée à des caractéristiques topographiques (coteaux exposés au sud) et géologiques (terrains sableux et/ou calcaires filtrants) favorables permet le développement d'une flore et d'une faune présentant de **nettes affinités méridionales, voire sub-méditerranéennes**. On y retrouve des formations de pelouses et pré-bois secs calcicoles (Pelouses sèches à Cardoncelle molle, Laïche de Haller, Trigonelle de Montpellier, ourlets à Géranium sanguin, chênaies pubescentes...), notamment dans le sud de l'Essonne et de la Seine-et-Marne. Les coteaux de la Seine vers La Roche-Guyon constituent également un réservoir de biodiversité particulièrement remarquable, abritant diverses espèces méditerranéennes à aire très disjointe (Astragale de Montpellier, Mélique ciliée, Stipe penné). Ces différents milieux sont les habitats de prédilection pour une riche faune thermophile, comprenant de multiples insectes (Conocéphale gracieux,

1. Biodiversité et continuités écologiques en Ile-de-France

Mante religieuse, Grillon d'Italie), des reptiles (Lézard vert) et même certains oiseaux (Guêpier d'Europe, Circaète Jean-le-Blanc) et mammifères (Crocodyre des jardins).

Les territoires présentant les caractéristiques thermophiles les plus marquées sont centrés sur la moitié sud de l'Essonne et les coteaux de la Seine dans le Vexin français. A partir de ces deux espaces, les influences thermophiles s'étendent :

- au sud-est vers Fontainebleau, la vallée du Loing et ses affluents, et plus à l'est le long de la Seine, sur les coteaux et pelouses sèches de la Bassée ;
- au nord vers les vallées de la Vaucoeurs et de la Mauldre ainsi que dans le Vexin jusqu'en Picardie.

On notera également l'existence d'un **îlot thermophile urbain centré sur Paris** et la petite couronne due en grande partie à la constitution d'un dôme de pollution urbaine en période chaude. Diverses espèces végétales rudérales méridionales se sont implantées (Chondrilla à tiges de jonc, Sauge fausse-verveine...) et se maintiennent dans les espaces verts, les friches ou le long des voies ferrées. Les bordures des infrastructures constituent pour ces espèces des axes de dispersion importants.

- **L'influence continentale ou médio-européenne** est en apparence plus modeste mais concerne cependant de nombreuses espèces dont certaines à fort enjeu écologique. C'est le cas, pour la flore, de l'Ail anguleux, de l'Asaret d'Europe, du Peucedan ceruaire ou de la Violette élevée et pour la faune du Sonneur à ventre jaune, du Lézard agile, du Gobemouche noir, du Chat sauvage, du Mulet à gorge jaune, ainsi que de divers insectes comme l'Azuré des coronilles, le Grand Sylvain, la Grande Aeschna. Cette influence est surtout perceptible sur la frange orientale de la Seine-et-Marne (Orxois à l'Est de la Vallée de l'Ourcq, vallée du Petit Morin, forêt de Jouy, Bassée) avec des extensions vers la Picardie au nord, le bocage Gâtinais, la forêt de Fontainebleau et l'est de l'Essonne au sud.

Entre ces trois pôles se développent des zones de transition plus ou moins larges où se combinent les influences. Il est ainsi possible de distinguer des **espèces à répartition méditerranéo-atlantique** (cas de diverses espèces végétales et de certaines espèces animales comme les Couleuvres d'Esculape et vipérine, le Pélodyte ponctué ou la Fauvette pitchou).

Enfin, il est important de signaler la présence localisée en Ile-de-France d'habitats des milieux frais à froid, dont certains constituent les témoins des dernières périodes glacières. Ces milieux abritent des **espèces à distribution circumboréale ou sub-montagnarde**. Les principaux habitats concernés correspondent :

- aux tourbières et formations para-tourbeuses de la forêt de Rambouillet, des vallées de l'Essonne et de ses affluents, et plus localement du Vexin, du Gâtinais bocager, de la vallée de l'Ourcq ;
- aux pelouses et boisements en exposition nord (coteaux de la Seine, Vexin) abritant des espèces sub-montagnardes comme l'Actée en épi, l'Anémone hépatique, le Bois-gentil ;
- aux formations à Myrtille rencontrées sur le sommet des buttes des forêts des Yvelines et du Val d'Oise.

Les tendances climatiques générales font état pour l'Ile-de-France d'une évolution du climat vers des hivers plus froids mais assez courts et surtout des périodes printanières et estivales, voire automnales plus chaudes et plus sèches. Ce phénomène se traduit par des modifications importantes de l'aire de répartition des espèces. Celles liées au climat froid ont tendance à glisser vers le nord ou en altitude, ou à se réfugier dans les vallons frais. Ce phénomène affecte de nombreuses espèces nordiques, qui ne trouvent plus en Ile-de-France de conditions de vie favorables, sans pouvoir monter en altitude faute de sommets suffisants, ni coloniser les fonds de vallon souvent transformés par la culture du peuplier. Différentes espèces circumboréales ont ainsi d'ores et déjà disparu comme le Liparis de Loesel (orchidée) et d'autres sont menacées ou ont tout au moins régressé, y compris des espèces jadis communes comme la Mésange boréale.

D'un autre côté, des espèces autrefois méditerranéennes colonisent des espaces plus tempérés, et font leur apparition dans les secteurs les plus chauds de la région, tel que le sud de l'Essonne et de la Seine-et-Marne, ou même l'agglomération parisienne, qui s'avère globalement plus chaude que le reste du territoire francilien. Il s'agit principalement d'espèces se déplaçant facilement, notamment parmi les papillons, les orthoptères et groupes associés (Oedipode turquoise, Grillon d'Italie, Mante religieuse).

2. Les composantes de la trame verte et bleue

La trame verte et bleue est principalement constituée de trois éléments, qui, associés, forment les continuités écologiques :

- ➔ les réservoirs de biodiversité ;
- ➔ les corridors écologiques ;
- ➔ les cours d'eau et canaux.

En complément sont identifiés les éléments fragmentants, c'est-à-dire les obstacles et points de fragilité, des continuités écologiques.

L'identification et l'analyse de la fonctionnalité des corridors franciliens et de leurs points de fragilité ou obstacles s'appuient sur un travail fin qui a nécessité au préalable de fixer :

- ➔ les espèces ou guildes d'espèces, présentant des enjeux de conservation ou caractéristiques de la région, susceptibles de circuler entre ces réservoirs à travers les sous-trames ;
- ➔ les réservoirs de biodiversité d'importance régionale ;
- ➔ les principales sous-trames des habitats naturels terrestres ou aquatiques.

Ces différentes étapes sont présentées ci-après.

Le schéma suivant résume les principales étapes qui ont conduit à l'identification des composantes de la trame verte et bleue francilienne. Celles-ci ont régulièrement fait l'objet d'une validation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) afin de valider scientifiquement la démarche.

2. Les composantes de la trame verte et bleue

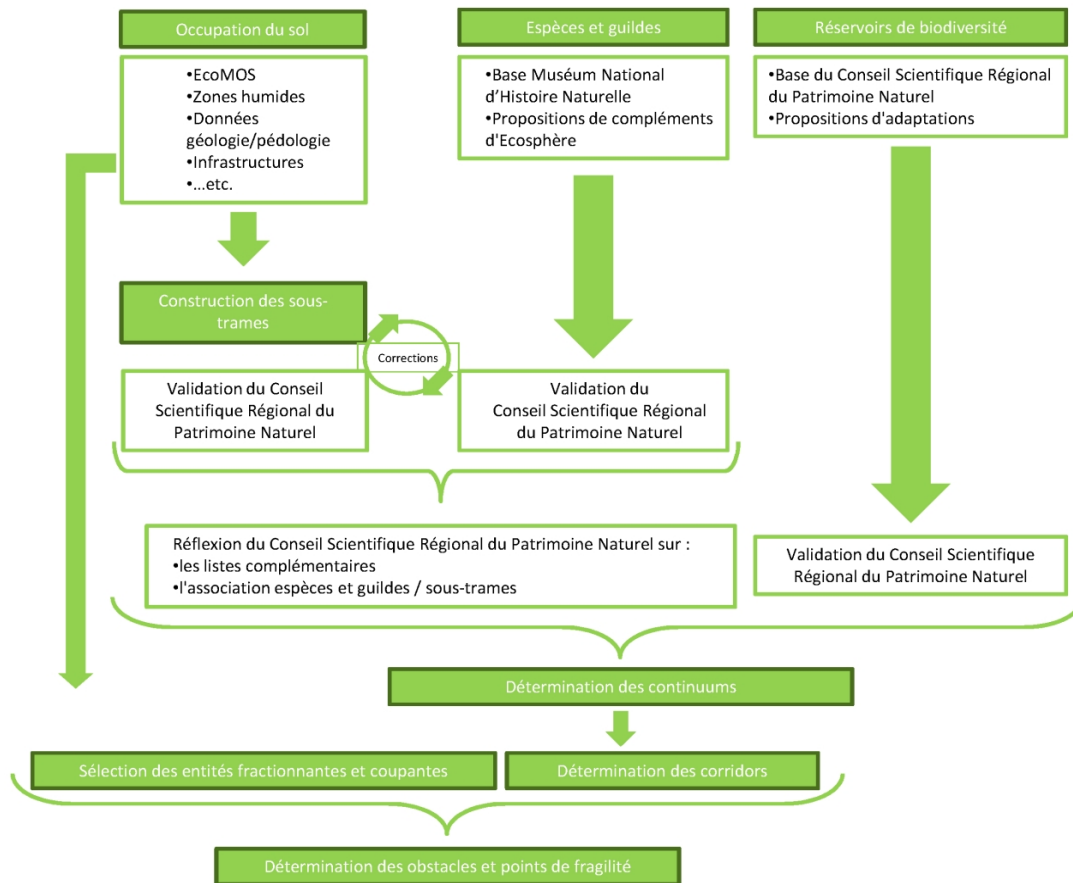


Figure 7. Principales étapes de l'identification des composantes de la trame verte et bleue francilienne (source : Ecosphère, 2012)

2.1. Les espèces et les guildes d'espèces

Les réservoirs de biodiversité sont les espaces clairement identifiés comme abritant une grande biodiversité. Les sous-trames se rapportent à des grands types d'habitat et à leur répartition sur le territoire. La fonctionnalité des réservoirs et des sous-trames est déterminée par la présence d'espèces animales dites « de cohérence », définies par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) car les connaissances scientifiques disponibles permettent d'affirmer que le maintien de continuités écologiques est une condition nécessaire à l'état de santé de leurs populations. La liste des espèces de cohérence doit permettre d'assurer la cohérence interrégionale des schémas de continuité écologique au niveau national.

2.1.1. La liste des espèces pour le SRCE

La liste des espèces retenues pour le SRCE d'Île-de-France regroupe deux catégories d'espèces :

- les espèces dites « de cohérence trame verte et bleue (TVB) », destinées à garantir la cohérence interrégionale de la TVB. Pour les espèces de cette catégorie, l'Île-de-France est considérée comme un « bastion de l'espèce » et porte une responsabilité nationale ;
- les espèces régionales retenues au titre des enjeux régionaux et de la représentativité des espèces pour la réalisation du schéma régional de cohérence écologique. Cette catégorie comprend aussi, spécificité régionale, la liste des poissons et écrevisses.

Cette liste résulte d'un travail de sélection approfondi fondé, d'une part, sur une méthodologie nationale développée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) et, d'autre part, sur l'expertise régionale du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN). En fonction des échelles de travail et des enjeux, elle n'interdit pas de recourir, pour des appréciations locales, à des espèces qui n'y figureraient pas mais seraient considérées comme de bons indicateurs.

Il est important de bien distinguer cette liste, à caractère fonctionnel, des listes d'espèces protégées ou déterminantes ZNIEFF.

Les espèces de cohérence nationale de la TVB constituent un des cinq critères destinés à garantir la cohérence nationale des SRCE. Elles ont trois fonctions : valider les SRCE, assurer le suivi des SRCE et évaluer les SRCE à leurs termes. 25 espèces dites de cohérence nationale ont été retenues pour l'Île-de-France :

- 3 mammifères : le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), le Cerf élaphe (*Cervus elaphus*) et le Murin Bechstein (*Myotis bechsteinii*) ;
- 9 oiseaux : le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), la Chouette chevêche (*Athene noctua*), la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*), la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*), le Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), la Mésange boréale (*Parus montanus*), le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*) et le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) ;
- 4 reptiles : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*), le Lézard des souches (*Lacerta agilis*), le Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*) et la Vipère péliade (*Vipera berus*) ;
- 5 amphibiens : le Crapaud calamite (*Bufo calamita*), le Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le Triton crêté (*Triturus cristatus*) et le Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*) ;
- 2 odonates (libellules) : l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) et la Leucorrhine à large queue (*Leucorrhinia caudalis*) ;
- 2 orthoptères (criquets, grillons, sauterelles) : le Conocéphale des roseaux (*Conocephalus dorsalis*) et le Criquet palustre (*Chorthippus montanus*).

Les autres espèces retenues pour la TVB IDF sont des espèces utiles à la construction du SRCE d'Île-de-France, proposées par le CSRPN. Elles sont utilisées pour l'analyse des sous-trames régionales et pour vérifier la pertinence des corridors écologiques. La liste comprend 24 espèces, dont :

- 6 mammifères : le Blaireau (*Meles meles*) et 3 chauves-souris : le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*), et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- 2 amphibiens : le Crapaud commun (*Bufo bufo*) et la Rainette verte (*Hyla arborea*) ;
- 16 Poissons : l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*), le Barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), la Bouvière (*Rhodeus amarus*), le Brochet (*Esox lucius*), le Chabot commun (*Cottus gobio*), la Grande alose (*Alosa alosa*), le Hotu (*Chondrostoma nasus*), la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), la Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*), la Lamproie maritime (*Petromyzon marinus*), la Loche de rivière (*Cobitis taenia*), la Lote (*Lota lota*), le Saumon atlantique (*Salmo salar*), la Truite brune de mer (*Salmo trutta trutta*), la Truite fario (*Salmo trutta fario*) et la Vandoise (*Leuciscus leuciscus*) ;
- 2 crustacés : l'Ecrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) et l'Ecrevisse à pattes rouges (*Astacus astacus*).

En outre, deux espèces de chauves-souris ont été identifiées par le CSRPN comme devant faire l'objet d'études complémentaires avant de rejoindre la liste régionale : le Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) et le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*). Un effort particulier de connaissance sera à accomplir.

Les espèces constitutives de la liste du SRCE ne sont pas retenues pour leur rareté ou leur protection. Elles ont été proposées par le MNHN, notamment en fonction de la part que représentait l'Île-de-France dans la population française de l'espèce, puis examinées par le CSRPN et retenues en tant qu'indicateur ou modèle biologique. C'est avec l'aide de ces modèles biologiques qu'il est possible de comprendre le fonctionnement des passages d'animaux, les exigences biologiques de ces derniers, leurs modalités de dispersion ou de migration, non pas en vue de protéger ces espèces mais d'améliorer la compréhension de leur fonctionnement. Le SRCE s'affirme ainsi comme outil de compréhension, et non comme outil de protection.

La liste des espèces pour le SRCE est fournie en annexe (Annexe 1).

2.1.2. Les autres espèces et la notion de guildes

Afin de modéliser des axes de dispersion pour certains habitats et vérifier les résultats obtenus, d'autres espèces dites « outils » ont été utilisées. Par exemple :

- les grands ongulés (Chevreuil et Sanglier) pour la sous-trame boisée en zones rurales et périurbaines ou certains oiseaux des « boisements anciens » (Chouette hulotte, Pics vert, épeiche et épeichette) pour la sous-trame boisée en ville ;
- le Hérisson pour la sous-trame herbacée « générique », l'Engoulevent d'Europe pour les landes, divers papillons pour les pelouses calcaires ou les friches ;
- le Bruant proyer, les busards cendré et Saint-Martin pour les cultures ;
- le Râle d'eau et la Couleuvre à collier pour les zones humides.

Compte tenu du caractère hétérogène des données numériques disponibles sur la répartition de ces espèces au niveau régional et d'enjeux de conservation des corridors dépassant largement les listes d'espèce établies, il est apparu utile de travailler à partir de **guildes d'espèces**. Ces guildes correspondent à un ensemble d'espèces appartenant à un même groupe fonctionnel ou taxonomique et qui exploitent la même niche écosystémique avec des exigences écologiques comparables en termes d'habitat et de possibilité de déplacement.

2. Les composantes de la trame verte et bleue

Citons par exemple :

- la guilde des chauves-souris forestières ;
- la guilde des papillons des pelouses calcaires ;
- la guilde des amphibiens des mares et mouillères.

Le tableau suivant résume la liste des guildes et espèces qui ont été testées pour les différentes sous-trames analysées :

Sous-trame	Axes d'analyse ou types d'espaces visés	Guildes d'espèces simulées (espèces visées entre parenthèses)
Arborée	Total boisements	Cerf
		Autres grands ongulés : Chevreuil, Sanglier
		Chiroptères forestiers : Murin Bechstein, Murin de Natterer, Oreillard roux
		Papillons forestiers : Thécla du Chêne (<i>Neozephyrus quercus</i>), Tabac d'Espagne (<i>Argynnis paphia</i>), Petit Sylvain (<i>Ladoga camilla</i>), Tristan (<i>Aphantopus hyperantus</i>), Moyen nacré (<i>Fabriciana adippe</i>)
	Boisements humides	Passereaux nicheurs des boisements humides : Bouvreuil, Mésange boréale
Parcs et boisements urbains	Oiseaux cavernicoles des parcs et boisements : pics, Chouette hulotte	
Herbacée	Total herbacé	Petits mammifères des formations herbacées des friches, parcs et jardins : Hérisson d'Europe
		Reptiles des pelouses et autres milieux herbacés secs : Coronelle lisse, lézards
		Insectes des friches et milieux herbacés secs : Hespérie de l'alcée (<i>Carcharodus alceae</i>), Machaon (<i>Papilio machaon</i>), Paon de jour (<i>Inachis io</i>), Vulcain (<i>Vanessa atalanta</i>), Azuré de la Bugrane (<i>Polyommatus icarus</i>)
	Pelouses sur sols calcaires	Insectes volants des pelouses sur sols calcaires : Azuré des coronilles (<i>Plebejus argyrognomon</i>), Azuré bleu-céleste (<i>Polyommatus bellargus</i>), Argus bleu-nacré (<i>Polyommatus coridon</i>), Fluoré (<i>Colias alfacariensis</i>), Zygènes de l'Hippocrépidé (<i>Zygaena transalpina</i> subsp <i>hippocrepidis</i>) et de la petite Coronille (<i>Zygaena fausta</i>), Point de Hongrie (<i>Erynnis tages</i>)
	Landes et pelouses sur sols acides	Insectes volants des landes et pelouses sur sols acides : Gomphocère tacheté (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>), Azuré de l'ajonc (<i>Plebejus argus</i>), Petit Collier argenté (<i>Clossiana selene</i>), Cuivré fuligineux (<i>Lycaena tityrus</i>)
Prairies humides et formations marécageuses	Criquets des zones humides (Criquet ensanglanté, Criquet des clairières, Conocéphale des roseaux (<i>Conocephalus dorsalis</i>))	
Grandes cultures	Total grandes cultures	Rapaces des steppes culturales : Busards cendré et Saint-Martin
		Passereaux nicheurs des cultures et espaces ruraux associés : Bruant proyer
		Insectes des cultures (approche théorique)
Bleue	Eaux courantes	Poissons migrateurs : Grande Alose, Anguille, Saumon, Truite de mer
		Poissons et écrevisses des cours d'eau rapides et des têtes de bassin : Ecrevisses à pattes blanches, Chabot, Truite fario
		Odonates des eaux courantes : Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), Caloptéryx vierge (<i>Calopteryx virgo</i>), Cordulégastre annelé (<i>Cordulegaster boltonii</i>)
	Eaux stagnantes	Amphibiens des plans d'eau : Crapaud commun, Tritons alpestre, crêté et ponctué
		Odonates des eaux stagnantes : Leste sauvage (<i>Lestes barbarus</i>) et d'autres espèces

Tableau 2. Liste des guildes et espèces testées pour les différentes sous-trames analysées
(Source : Ecosphère, 2012)

2.2. Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations.

Le maintien de leur fonctionnalité repose à la fois sur le maintien d'une taille suffisante pour assurer le fonctionnement des habitats naturels qui les composent et sur l'interconnexion de ces réservoirs entre eux, deux enjeux essentiels pour la survie et le maintien à long terme des populations des espèces végétales et animales.

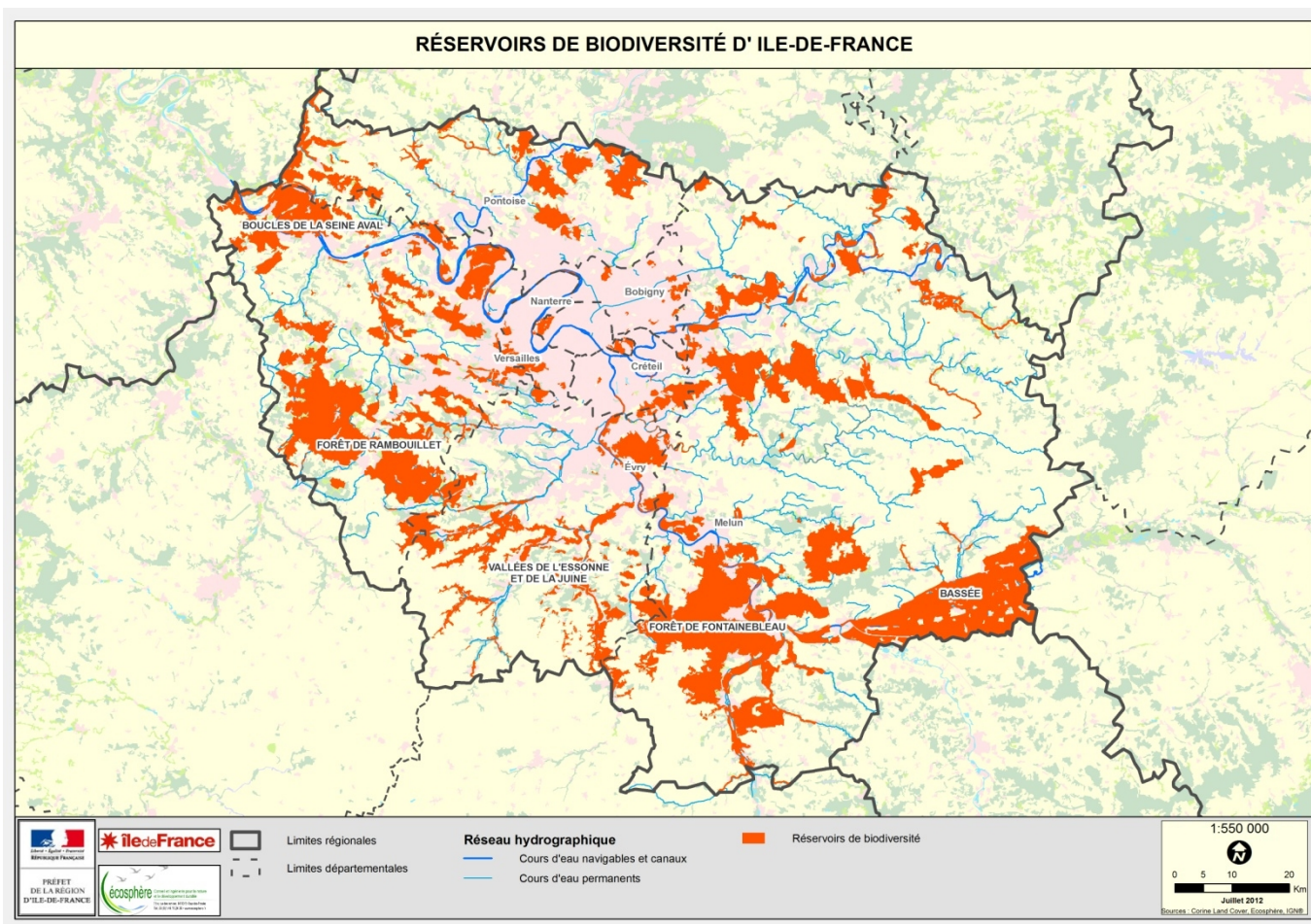
Parmi ces réservoirs, **certains sont d'importance nationale** :

- ➔ **la forêt de Fontainebleau et ses extensions occidentales** (Trois-Pignons, vallée de l'École) : mosaïque de formations acides et calcaires, de pelouses, de landes, de boisements clairsemés ou mûres avec des habitats originaux (ravins à fougères, platières et chaos gréseux, marais) ;
- ➔ **les vallées de l'Essonne et de la Juine** où se combinent des habitats diversifiés : bas marais alcalins, boisements tourbeux, pelouses, ourlets et pré-bois calcaires sur les coteaux, boisements et platières gréseuses sur les buttes ;
- ➔ **le massif de Rambouillet** : végétation et faune à caractère atlantique, nombreuses zones humides remarquables (tourbières acides, bas marais, grands étangs, petits cours d'eau, prairies), grande faune forestière ;
- ➔ **la plaine de la Bassée**, avec les plus importantes forêts alluviales d'Île-de-France (à Orme lisse et Vigne sauvage), des prairies relictuelles remarquables, un important réseau de noues et bras morts et de vastes étangs favorables aux oiseaux d'eau ;
- ➔ **les boucles aval de la Seine** (Moisson, Guernes et coteaux de La Roche-Guyon), ensemble de milieux thermophiles particulièrement diversifiés sur substrat calcaire ou acide associés à des pelouses et boisements de pente calcaires en exposition nord (présence d'espèces submontagnardes comme l'Anémone hépatique) ou sud (flore méditerranéenne comme l'Astragale de Montpellier).

D'autres secteurs d'importance régionale et interrégionale sont identifiés :

- les vallées et buttes boisées du PNR du Vexin ;
- les marais et massifs forestiers du centre et du nord du Val d'Oise ;
- les vallées de l'Ourcq et les collines de l'Orxois au nord-est de la Seine-et-Marne ;
- les zones humides et boisements de la vallée de la Marne ;
- les vallées des Petit et Grand Morin ;
- les massifs forestiers et ensembles de mares et mouillères de la Brie ;
- la vallée du Loing et le bocage Gâtinais ;
- les mares et mouillères des plaines du Gâtinais et du Hurepoix ;
- les zones humides et prairies du PNR de la vallée de Chevreuse ;
- les étangs de St Quentin, des Noés et de Saclay ;
- les pelouses et bois calcaires de la Vaucoeurs et de la Mauldre dans le nord des Yvelines ;
- les forêts du nord des Yvelines (Les Alluets, Marly, St Germain-en-Laye, Versailles) ;
- des parcs et boisements de la petite couronne parisienne (à l'exemple du parc de la Courneuve, du Bois de Vincennes, du parc de Sceaux).

2. Les composantes de la trame verte et bleue



Carte 3. Les réservoirs de biodiversité d'Ile-de-France

2.2.1. L'identification des réservoirs de biodiversité

La composition des réservoirs de biodiversité est codifiée aux articles L.371-1 et R.371-21 du code de l'environnement.

Les réservoirs de biodiversité s'appuient sur les contours de zonages existants, de manière obligatoire ou bien après examen au cas par cas. En Ile-de France, ils comprennent :

- le socle des espaces à considérer obligatoirement des:
 - **Réserves Naturelles Nationales (RNN) ;**
 - **Réserves Naturelles Régionales (RNR) ;**
 - **Réserves Biologiques**, intégrales et dirigées, **en Forêt publique (RBF) ;**
 - **Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB).**
- des entités complémentaires retenues, après examen, par le CSRPN d'Ile-de-France :
 - **les ZNIEFF de type 1 ;**
 - **les ZNIEFF de type 2 ;**
 - **les sites Natura 2000 ;**
 - **les réservoirs biologiques* du SDAGE.**

Pour la détermination des périmètres des réservoirs de biodiversité, les zones urbanisées telles que qualifiées par le MOS* 2008 ont été soustraites de ces entités complémentaires.

2. Les composantes de la trame verte et bleue

D'autres espaces naturels ne bénéficiant pas, au moment de l'élaboration du SRCE d'inventaires suffisants de manière homogène à l'échelle régionale, auraient pu constituer des habitats favorables ou jouer un rôle relais important pour certaines espèces. Ils méritent une attention particulière.

Il s'agit notamment :

- des **sites classés au titre du patrimoine naturel** (article L. 341.1 et suivants du Code de l'environnement) ;
- des **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** des départements, dont une part est déjà incluse dans les réservoirs de biodiversité. Le tableau ci-dessous constitue un premier bilan de la contribution des ENS départementaux aux continuités écologiques, aussi bien dans les réservoirs de biodiversité qu'en tant que corridors. Pour les autres espaces en propriétés départementales, gérés en tant qu'espaces naturels remarquables, un examen est nécessaire afin de déterminer leur rôle au regard des réservoirs et des corridors identifiés dans les composantes et les objectifs du SRCE ;

	Part ENS dans les réservoirs de biodiversité	Part ENS hors réservoirs de biodiversité	Part ENS hors réservoirs inclus dans au moins un corridor	Part ENS dans réservoirs de biodiversité ou corridors
Seine-et-Marne (77)	50 %	50 %	80%	90 %
Yvelines (78)	77 %	23 %	57%	90 %
Essonne (91)	63%	37 %	70%	89 %
Val d'Oise (95)	57%	43 %	(100%)	(100%)
Total	62%	38 %		

Tableau 3. Espaces naturels sensibles départementaux et continuités écologiques

- des « **cœurs de nature** » et autres espaces d'intérêt écologique des **Parcs Naturels Régionaux (PNR)** ;
- d'autres espaces naturels** :
 - les **boisements de plus de 100 ha** dans les départements de la grande couronne (77, 78, 91 et 95) ou de plus de **50 ha** dans les départements de Paris et de petite couronne (92, 93, 94) ;
 - les secteurs de **concentration de mares et mouillères*** en secteurs boisés ou agricoles ;
 - les **mosaïques agricoles*** de plus de 100 ha associant des cultures et des superficies notables de milieux herbacés et de bosquets, y compris les vergers.

Le CSRPN n'a pas retenu ces espaces en l'état au titre des réservoirs de biodiversité, mais a proposé de procéder ces prochaines années à leur expertise écologique afin de vérifier ceux qui auraient vocation à rejoindre l'inventaire ZNIEFF et par conséquent les réservoirs de biodiversité. C'est pourquoi des propositions d'inventaires complémentaires sont formulées dans le plan d'action du SRCE.

Pour la cartographie du SRCE et afin d'assurer la cohérence interrégionale des schémas, des **espaces d'intérêt écologique ont été cartographiés dans une zone tampon de 10 km autour de l'Île-de-France**. Ces espaces répondent aux mêmes critères de sélection que les réservoirs de biodiversité franciliens. Ils sont indiqués à ce titre.

2. Les composantes de la trame verte et bleue

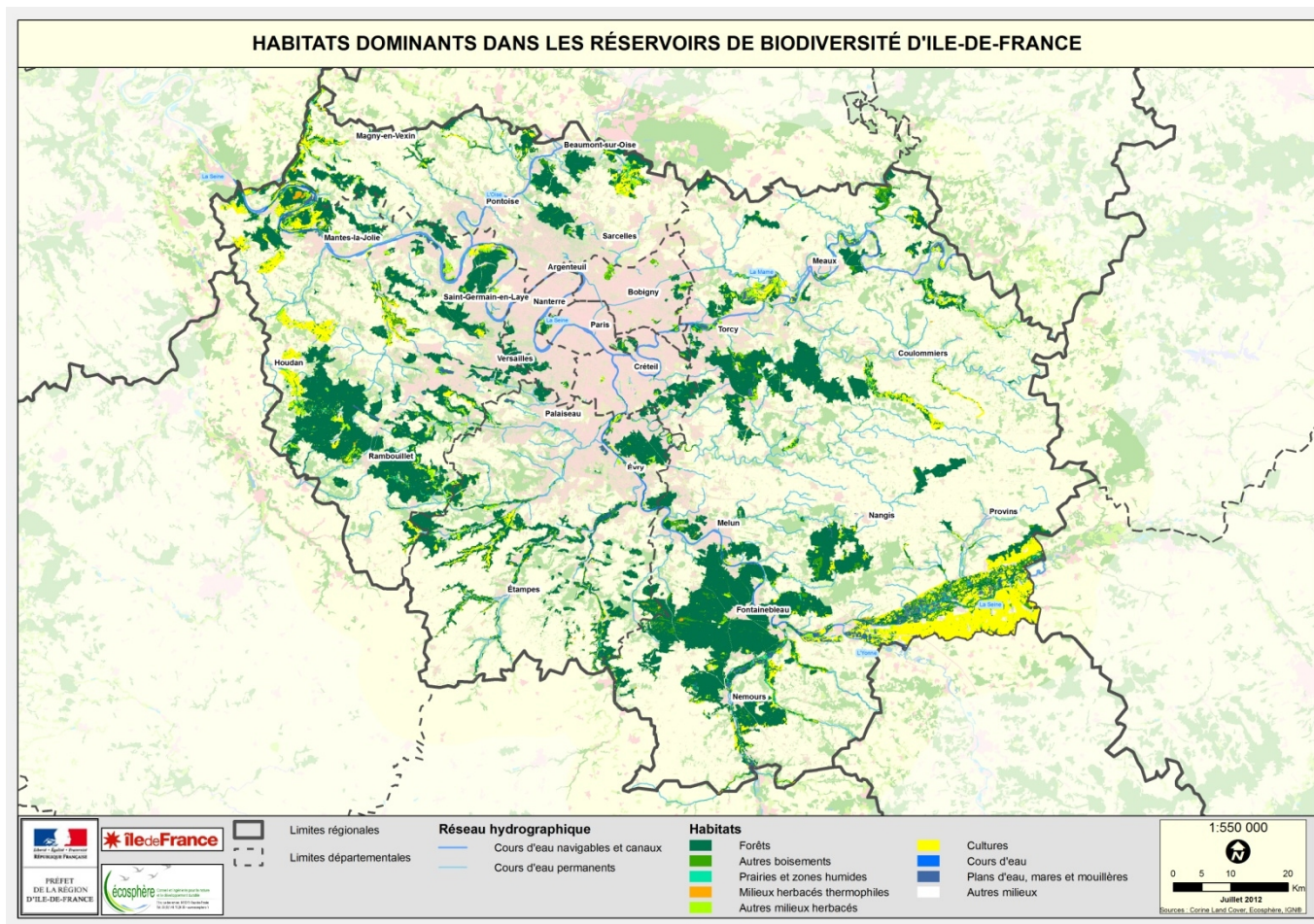
Types	Superficie (ha)	% des réservoirs de biodiversité	% de la surface régionale
Composantes obligatoires			
Réserves naturelles nationales (RNN)	1253 ha	0,5 %	0,1 %
Réserves naturelles régionales (RNR)	843 ha	0,3 %	0,1 %
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)	1874 ha	0,7 %	0,2 %
Réserves Biologiques de Forêt publiques (RBF)	1111 ha	0,4 %	0,1 %
Autres composantes¹			
Réservoirs biologiques du SDAGE	9742 ha	3,8 %	0,8 %
ZNIEFF de type 1	50559 ha	20%	4,2 %
ZNIEFF de type 2	223250 ha	87%	18,5 %
Sites Natura 2000	95809 ha	37%	7,9 %
Total général des réservoirs de biodiversité²	256 579 ha	100 %	21,3 %

*Tableau 4. Typologie réglementaire des réservoirs de biodiversité
(source : Ecosphère, 2012)*

Nota¹ : Les surfaces urbanisées ont été déduites des autres composantes.

Nota² : Les statuts d'inventaires et de protection se superposent fréquemment. Un même site peut être inventorié en ZNIEFF, classé en réserve naturelle et déclaré au titre du réseau Natura 2000. C'est pourquoi le total des réservoirs de biodiversité n'est pas égal à la somme algébrique de chaque catégorie prise séparément.

2.2.2. Principales caractéristiques des réservoirs de biodiversité



Carte 4. Habitats naturels dominants dans les réservoirs de biodiversité

La carte ci-dessus et le tableau ci-après permettent d'analyser la répartition géographique et les principales caractéristiques des réservoirs de biodiversité franciliens.

Les réservoirs de biodiversité couvrent au total 21,3 % de la région Ile-de-France. Ils concernent l'ensemble des quatre sous-trames identifiées en Ile-de-France (cf. chapitre 2.3) :

- **La sous trame arborée** : les milieux boisés dominent très largement. Ils totalisent 73 % du total des réservoirs. Les grands massifs forestiers contribuent pour l'essentiel à ce chiffre (près de 66 %) compte tenu de leur importance pour la biodiversité. Les parcs, petits bois et bosquets représentent 7 % du total des réservoirs de biodiversité. Ces chiffres expliquent la prédominance des continuités de la sous-trame boisée pour le SRCE d'Ile-de-France ;
- **La sous trame grandes cultures** : les cultures représentent le deuxième poste pour les réservoirs avec 15,5 %. Les espaces concernés correspondent principalement aux zones Natura 2000. On les retrouve essentiellement en Seine-et-Marne (plaine de Bazoches-les-Bray et cultures de fonds de vallée des ZPS de la Bassée et des boucles de la Marne...) et plus secondairement dans les Yvelines (boucles de Moisson et de Guernes) et en Essonne ;
- **La sous trame herbacée** : les milieux herbacés représentent 7,9 % du total. Les prairies mésophiles* et les pelouses sèches (plutôt calcaires, plus rarement siliceuses et acides) totalisent 3,8 %. On les retrouve sur quelques bastions (Vexin Français, Rambouillet et PNR de la Haute Vallée de Chevreuse, sud de l'Essonne, vallée de la Mauldre, Vallées des Petit et Grand Morin...). Les zones humides herbacées restent rares (1 % des réservoirs) ce qui accentue les enjeux de conservation pour ces habitats qui ne sont plus représentés que par de petits espaces assez dispersés à de rares exceptions près (certains marais de plus grande taille dans l'Essonne, le Val d'Oise...). Les autres espaces herbacés (3,1 % du total) correspondent à des friches et espaces verts ;
- **La sous trame bleue** : les milieux aquatiques et les zones humides sont peu représentés (3,7 %). Les grands plans d'eau des vallées alluviales (vallées de la Seine et de la Marne) ou localisés au sein des massifs forestiers et des plaines agricoles (Armainvilliers, St Hubert, St Quentin, Villefermoy...) dominent cet ensemble (2,5 %). Les autres milieux correspondent à des tronçons de cours d'eau dans la Bassée, aux boucles de la Marne et de la Seine... et à des cours

2. Les composantes de la trame verte et bleue

d'eau plus petits notamment dans l'Essonne. Les mares et mouillères représentent des surfaces très réduites distribuées en Seine-et-Marne, dans les Yvelines et en Essonne.

Occupation des sols/département en ha	75	92	93	94	77	78	91	95	Total IDF	% en RB/ superficie totale en IDF	%/ total RB
Forêts	709	1401	808	2199	77583	48497	21356	13622	166175	59,5 %	66 %
Autres boisements (parcs, bosquets, alignements...)	219	98	372	129	9172	3079	2794	1648	17512	22 %	7 %
Végétation herbacée des zones humides (marais, prairies...)	0	0	0	27	1203	531	292	423	2477	70,1 %	1 %
Pelouses sèches, landes et prairies mésophiles	10	6	65	72	3232	2996	1954	1198	9533	19,3 %	3,8 %
Autres formations herbacées (friches, espaces verts...)	143	62	350	96	3111	2164	1456	467	7849	12,7 %	3,1 %
Cultures	0	0	7	17	21599	8651	6224	2426	38924	7,1 %	15,5 %
Cours d'eau	13	18	55	117	1546	583	387	70	2789	39,9 %	1,1 %
Plans d'eau	41	31	35	8	4092	1262	704	102	6273	69,7 %	2,5 %
Mares et mouillères...	1	1	3	10	153	66	54	9	296	36,9 %	0,1 %
Total	1136	1619	1696	2675	121690	67829	35220	19964	251829	24,7 %	100 %
% de réservoir de biodiversité/superficie totale du département (IDF = 21,3 %)	11,2%	9,4%	7,3%	11,3%	20,9%	29,9%	20,1%	16,1%	21,3%		
Contribution à la surface des réservoirs de biodiversité d'IDF	0,5%	0,6%	0,7%	1,1%	48,2%	26,9%	14,2%	7,8%	100%		

Tableau 5. Occupation des sols par département et réservoirs de biodiversité (source : Ecosphère, 2012)

2.3. Les sous-frames de la trame verte et bleue francilienne

① Une sous-frame

Sur un territoire donné, une sous-frame représente l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et autres espaces fréquentés régulièrement par les espèces typiques des espaces considérés.

En Ile-de-France, quatre sous-frames principales ont été identifiées :

- ➔ **la sous-frame arborée** correspondant à l'ensemble des formations végétales ligneuses arborées ou arbustives : forêts, bosquets, haies, alignements d'arbres et arbustes, arbres isolés, etc. Plusieurs sous-ensembles peuvent être définis en fonction de divers paramètres comme la taille des boisements (grands massifs forestiers, bosquets), la forme (haies, alignements d'arbres) le type de sol (calcaire, acide ou neutre, humide ou non) ou encore le degré d'artificialisation (boisements naturels, plantations, parcs et plantations en ville).

Les éléments suivants ont été distingués :

- Les boisements dits « totaux » : Ils associent tous les boisements, y compris les haies, les arbres isolés, quels que soient leur taille et leur type ;
- Les boisements sur sol calcaire ;
- Les boisements sur sol acide ;
- Les boisements humides ;
- Les parcs et boisements en contexte urbain.

- ➔ **la sous-frame herbacée** qui comprend toutes les végétations pérennes dominées par des herbes (en dehors des cultures). Ces végétations sont extrêmement diversifiées et comprennent au moins huit types principaux en Ile-de-France :

- des formations à caractère naturel ou semi-naturel :
 - les landes et pelouses acides ;
 - les végétations de pelouses et ourlets calcaires ;
 - les prairies de différents types (pâturées, fauchées, artificielles ou naturelles, sèches ou humides) ;
 - les formations marécageuses (bas-marais, tourbières, roselières, mégaphorbiaies) ;
- des formations plus artificielles comme :
 - les friches rurales et urbaines de recolonisation de carrières ;
 - les végétations situées le long des chemins et en bordure des infrastructures (routes, voies ferrées, aérodromes) ;
 - les espaces verts liés aux grands parcs et équipements sportifs (golfs) ;
 - les zones enherbées des grands ensembles urbains et des jardins.

Les éléments suivants ont été distingués :

- Les milieux herbacés dits « totaux » : Ils associent tous les habitats herbacés quels que soient leur taille et leur type ;
- Les milieux herbacés mésophiles : Ils comprennent surtout des formations peu spécialisées, généralement très dépendantes des activités humaines et favorables aux espèces ubiquistes : prairies, friches, végétation des bords de chemins, de bordures d'infrastructure, de grands parcs... ;
- Les pelouses sur sol calcaire : il s'agit généralement de formations sèches sur coteaux, parfois sur des sols plus humides à caractère marneux. Ces formations sont généralement associées à des ourlets et des bois clairs ;
- Les landes et pelouses acides : il s'agit de formations sèches ou humides, sur substrat très acides, souvent en association avec des ourlets et boisements plus ou moins ouverts ;
- Les prairies humides et formations marécageuses (bas-marais, tourbières, roselières, mégaphorbiaies...). On les trouve principalement en fond de vallée, mais aussi en tête de bassin et localement sur les plateaux, fréquemment en mosaïque avec des boisements.

- ➔ **la sous-frame « grandes cultures »** est composée des milieux agricoles cultivés en grandes cultures et des cultures maraîchères. Outre les grands espaces cultivés, elle comprend en particulier les mosaïques agricoles et les secteurs de concentration de mares et mouillères (cf. infra).

2. Les composantes de la trame verte et bleue

- **la sous-trame bleue** est également très diversifiée. Elle comprend :
- les eaux courantes (petits et grands cours d'eau, canaux) ;
 - les eaux stagnantes (plans d'eau, mares et mouillères) ;
 - les zones humides herbacées : bas-marais, tourbières, roselières, mégaphorbiaies, prairies humides (en commun avec la sous-trame herbacée) ;
 - les zones humides arborées : ripisylves, forêts alluviales, peupleraies (en commun avec la sous-trame boisée).

Les éléments suivants ont été distingués :

- les eaux courantes (cours d'eau de tout type) ;
- les eaux stagnantes, en distinguant les plans d'eau et les mares et mouillères ;
- les bassins et ouvrages hydrauliques en ville ;
- les zones humides arborées et herbacées (cf. sous-trames herbacée et boisée).

2.3.1. La sous-trame arborée

La sous-trame arborée occupe en Ile-de-France 3589 km² soit 29,7 % de la superficie régionale. Elle est composée dans le détail de la façon suivante :

Occupation des sols détaillée	Superficie (en ha)	% de la sous-trame boisée	
Forêts de feuillus humides	21785	6 %	69 %
Forêts de feuillus sur sol calcaire	21488	6 %	
Forêts de feuillus sur sol acide	32831	9 %	
Autres forêts de feuillus (sur sol légèrement acide à neutre)	173228	48 %	
Forêts mixtes humides	589	< à 1 %	2 %
Forêts mixtes sur sol calcaire	1520	< à 1 %	
Forêts mixtes sur sol acide	2902	1 %	
Autres forêts mixtes	3825	1 %	
Forêts de conifères humides	1285	< à 1 %	6 %
Forêts de conifères sur sol calcaire	1411	< à 1 %	
Forêts de conifères sur sol acide	9919	3 %	
Autre forêts de conifères	8572	2 %	
Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières humides	27	< à 1 %	< à 1 %
Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières sur sol calcaire	395	< à 1 %	
Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières sur sol acide	431	< à 1 %	
Autres formations arbustives, friches arborées et coupes forestières	447	< à 1 %	
Peupleraies humides	5005	1 %	3 %
Autres peupleraies	5196	1 %	
Vergers et pépinières sur sol calcaire	237	< à 1 %	1 %
Vergers et pépinières sur sol acide	184	< à 1 %	
Autres vergers et pépinières	4080	1 %	
Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements humides	2322	1 %	18 %
Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements sur sol calcaire	3473	1 %	
Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements sur sol acide	2878	1 %	
Autres arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements	54819	15 %	
Total boisements	358 850	100 %	100 %

Tableau 6. Occupation des sols détaillée de la sous-trame arborée
(source : Ecosphère, 2012)

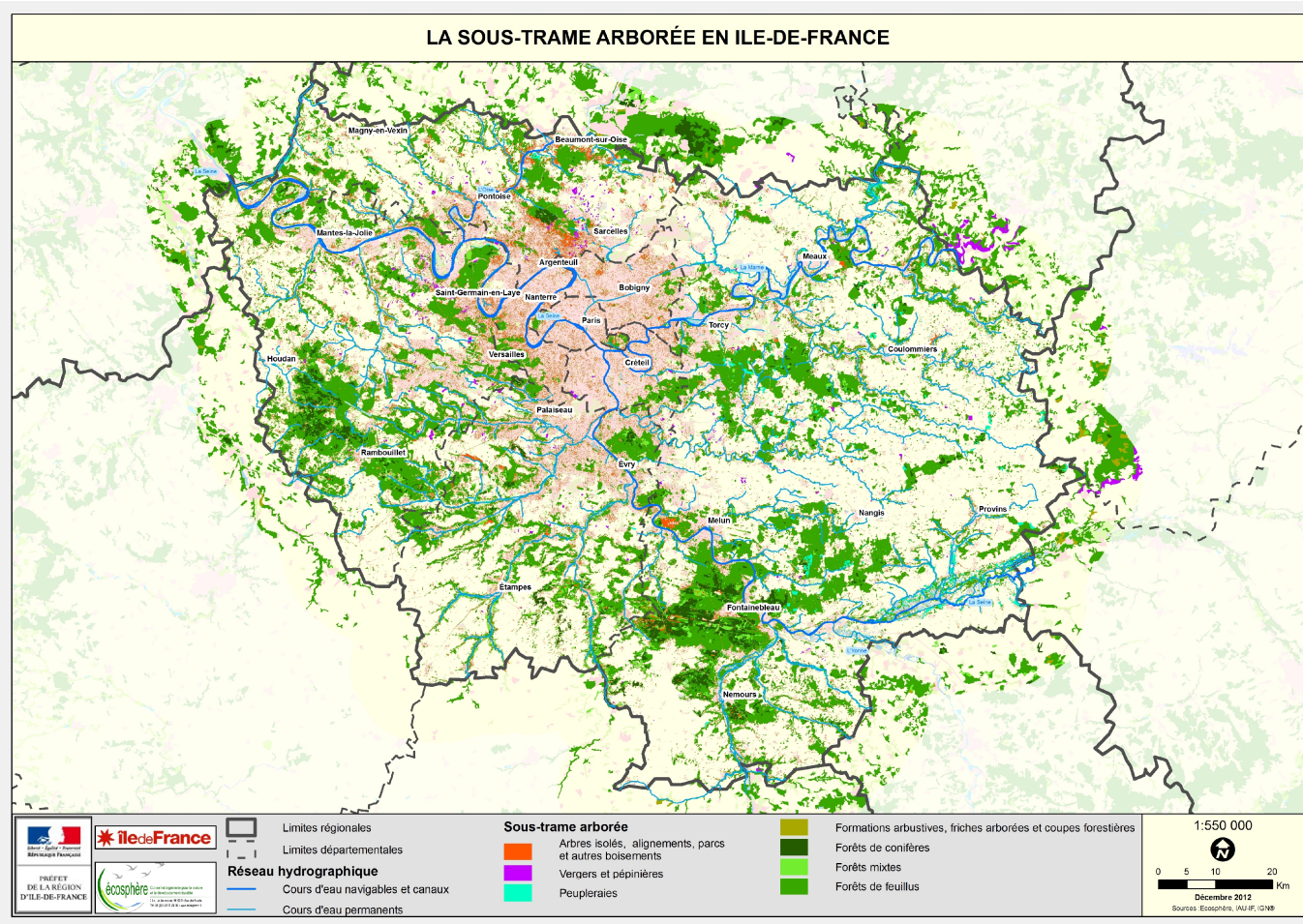
70 % de la superficie totale des boisements correspond à des boisements mésophiles, sur sols légèrement acides à neutres. Trois autres catégories particulières de boisements peuvent être identifiées :

- les boisements humides : 31013 ha (8,6 % du total des boisements) ;

2. Les composantes de la trame verte et bleue

- ➔ les boisements sur les sols les plus calcaires : 28524 ha (7,9 %) ;
- ➔ les boisements sur les sols les plus acides : 49145 ha (13,7 %).

Les forêts (feuillues, mixtes ou de conifères) représentent 77 % du total. Le reste (23%) correspond pour l'essentiel à des bosquets, parcs boisés, alignements, etc. en zones rurales et urbaines et secondairement à des peupleraies, vergers, formations arbustives et coupes forestières. Pour cette dernière catégorie les superficies sont sous-évaluées compte tenu de confusion avec d'autres formations herbacées ou boisées.



Carte 5. La sous-trame arborée en Ile-de-France

Occupation des sols/département	75	92	93	94	77	78	91	95
Forêts de feuillus	722	1983	1052	2551	121429	63550	35380	22665
Forêts mixtes	13	1	-	-	3952	1219	3466	186
Forêts de conifères	24	5	1	52	12158	5128	2950	870
Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières	-	-	1	1	355	392	401	150
Peupleraies	1	< à 1	< à 1	5	8358	525	509	803
Vergers et pépinières	3	1	5	131	1470	1300	427	1164
Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements	1644	3163	3533	2799	16477	14114	10751	11011
Total boisements (en ha)	2406	5154	4591	5540	164199	86229	53884	36848
Taux de boisement/superficie totale du département (IDF = 29,7 %)	22,9 %	29,5 %	19,3 %	22,6%	27,7 %	37,4 %	29,6 %	29,4 %
% de forêts/boisement total du département (IDF = 77 %)	31,5 %	38,6 %	22,9 %	47 %	83,8 %	81,1 %	77,6 %	64,4 %
Contribution à la surface boisée d'IDF	0,7 %	1,4 %	1,3 %	1,5 %	45,8 %	24 %	15 %	10,3 %

Tableau 7. Répartition géographique de la sous-trame arborée
(source : Ecosphère, 2012)

2. Les composantes de la trame verte et bleue

La carte et le tableau précédents permettent d'apprécier la répartition géographique de ces formations.

Les points les plus marquants sont :

- à Paris et dans les départements de la petite couronne prédominent des formations non forestières correspondant pour l'essentiel à des parcs et arbres en ville. Ces milieux ont un rôle essentiel pour le maintien de connexions pour les espèces de la sous-trame arborée ;
- la situation intermédiaire du Val d'Oise avec un taux de boisement (29,4%) proche de la moyenne nationale (29,7%);
- un taux de boisement particulièrement élevé dans les Yvelines ;
- une répartition particulière de certains habitats :
 - des forêts de conifères surtout représentées dans le sud de l'Ile-de-France entre Fontainebleau et Rambouillet ;
 - des peupleraies surtout présentes en Seine-et-Marne (affluents au nord de la Marne, vallées de la Bassée et abords...), ainsi que dans certaines vallées du Val d'Oise et plus secondairement des Yvelines et de l'Essonne ;
 - des vergers concentrés sur quelques secteurs en Seine-et-Marne (le long des vallées, autour des villages), dans les Yvelines (secteur de Chambourcy – Orgeval par exemple) et le Val d'Oise (secteur de Montmorency notamment).

Au total, la répartition entre essences feuillues et résineuses est respectivement de 91% et 9%.

2.3.2. La sous-trame herbacée

La sous-trame herbacée (hors cultures) occupe en Ile-de-France 1150 km² soit 9,5 % de la superficie régionale. Elle se répartit de la façon suivante :

Occupation des sols détaillée	Superficie (en ha)	% de la sous-trame herbacée	
Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables humide	48	< à 1 %	1 %
Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables calcaire	437	< à 1 %	
Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables acide	178	< à 1 %	
Autres pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables (sur sol légèrement acide à neutre)	679	1 %	
Landes	279	< à 1 %	< à 1 %
Zones humides, marais, friches humides	565	< à 1 %	< à 1 %
Prairies humide	2969	3 %	44 %
Prairies et pelouses sur sol calcaire	4586	4 %	
Prairies et pelouses sur sol acide	3349	3 %	
Autres espaces prairiaux et assimilé (dépendances vertes de grandes infrastructures...)	39945	35 %	
Jardins et espaces verts humide	746	1 %	32 %
Jardins et espaces verts sur sol calcaire	2510	2 %	
Jardins et espaces verts sur sol acide	1853	2 %	
Autres jardins et espaces verts	31378	27 %	
Autres espaces herbacés humides (délaissés urbains et ruraux)	546	< à 1 %	22 %
Autres espaces herbacés sur sol calcaire (délaissés urbains et ruraux)	1982	2 %	
Autres espaces herbacés sur sol acide (délaissés urbains et ruraux)	1045	1 %	
Autres espaces herbacés (délaissés urbains et ruraux) sur autres types de sol	21919	19 %	
Total milieux herbacés	115014	100 %	100 %

Tableau 8. Occupation des sols détaillée de la sous-trame herbacée
(source : Ecosphère, 2012)

2. Les composantes de la trame verte et bleue

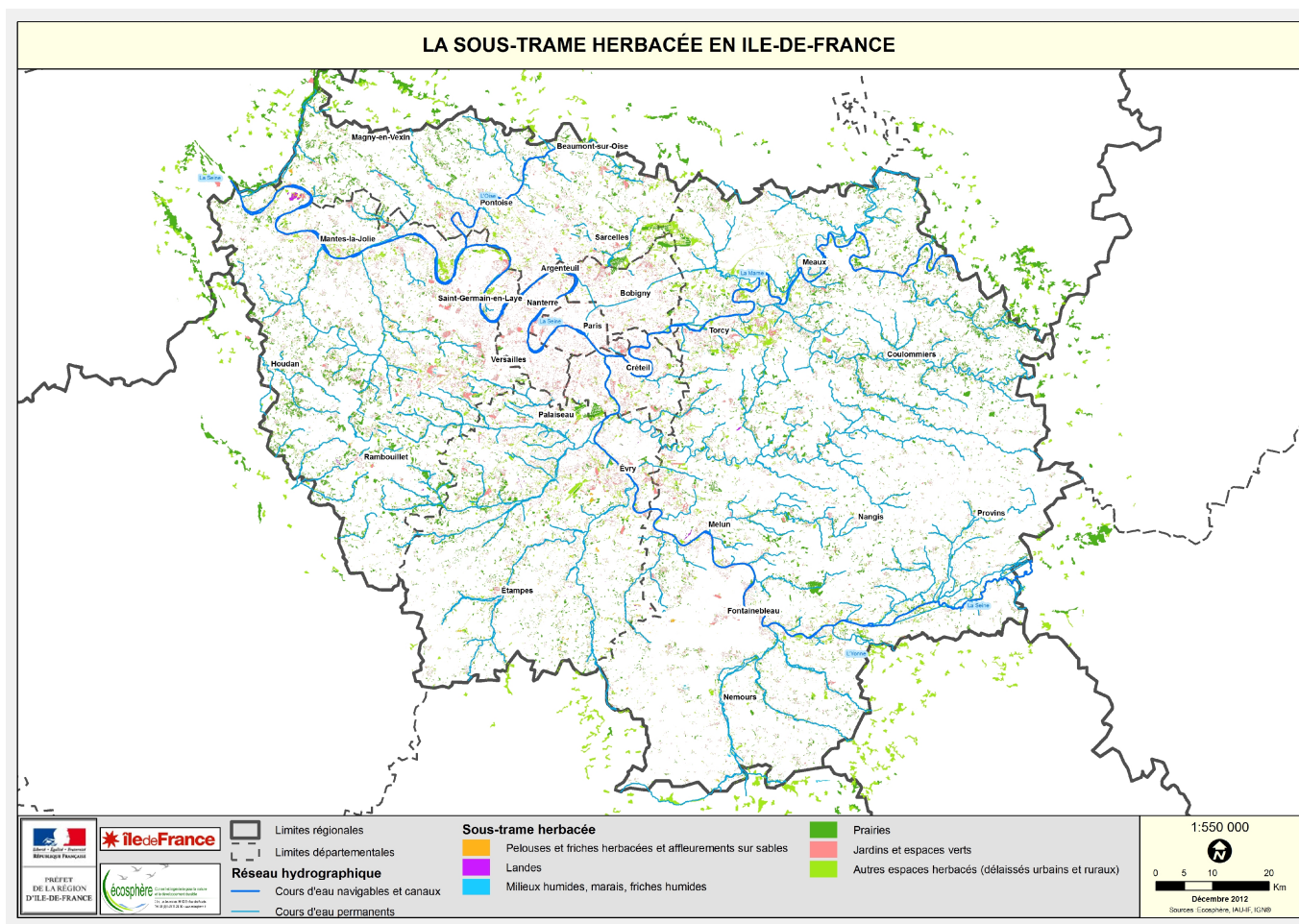
L'identification des formations herbacées à partir des données du MOS et de l'EcoMOS est un exercice délicat. La détermination des sous-types herbacés est d'autant plus complexe :

- qu'ils ont souvent une trop petite taille pour être cartographiés dans le MOS ou l'EcoMOS ;
- que beaucoup de sous-types sont pratiquement indifférenciables sur photos aériennes quelle que soit leur taille ;
- que certaines formations herbacées sont fortement mobiles dans le temps (par exemple les jachères, certaines prairies agricoles ou les friches urbaines et péri-urbaines, les végétations de coupe en forêt...).

Les formations herbacées mésophiles, sur sols légèrement acides à neutres, prédominent. Elles représentent près de 82 % du total.

Trois autres catégories sont distinguées :

- les formations herbacées humides : 4874 ha (4,2 % du total des formations herbacées) ;
- les formations herbacées sur les sols les plus calcaires : 9515 ha (8,3 %) ;
- les formations herbacées sur les sols les plus acides : 6704 ha (5,8 %).



Carte 6. La sous-trame herbacée en Ile-de-France

2. Les composantes de la trame verte et bleue

Occupation des sols/département	75	92	93	94	77	78	91	95
Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables	-	-	1	-	379	292	476	194
Landes	-	-	-	< à 1	62	165	50	1
Zones humides, marais, friches humides	-	1	< à 1	20	236	129	129	50
Espaces prairiaux et assimilé	11	71	437	549	24203	12140	6762	6675
Jardins et espaces verts	975	1338	1522	1704	12995	8584	5863	3506
Autres espaces herbacés (délaissés urbains et ruraux)	34	245	829	652	10766	5352	4321	3294
Total formations herbacées (en ha)	1020	1655	2789	2925	48640	26662	17602	13720
Taux de formations herbacées/superficie totale du département (IDF = 9,5 %)	9,7 %	9,5 %	11,7 %	11,9 %	8,2 %	11,6 %	9,7 %	10,9 %
% de formations semi-naturelles/total des formations herbacées du département (IDF = 45 %)	1,1 %	4,4 %	15,7 %	19,5 %	51,2 %	47,7 %	42,1 %	50,4 %
Contribution aux formations herbacées d'IDF	0,9 %	1,4 %	2,4 %	2,5 %	42,3 %	23,2 %	15,3 %	11,9 %

Tableau 9. Répartition géographique de la sous-trame herbacée
(source : Ecosphère, 2012)

Les points les plus marquants sont :

- à Paris et dans les départements de la petite couronne, des formations qui correspondent très majoritairement à des jardins, espaces verts urbains et friches, avec un taux un peu plus important de « prairies » et autres formations herbacées plus naturelles en Seine-Saint-Denis et dans le Val-de-Marne ;
- un taux de formations herbacées semi-naturelles (prairies) plus élevé en Seine-et-Marne, dans le Val d'Oise et dans les Yvelines ;
- une répartition particulière de certains habitats :
 - des landes, rares (superficie sous-évaluée) surtout représentées dans le sud de l'Île-de-France entre Fontainebleau et Rambouillet, ainsi qu'en boucle de Moisson (Yvelines) ;
 - des espaces prairiaux concentrés principalement en Seine-et-Marne (bassins des Petit et Grand Morin) et dans les Yvelines (périphérie du massif de Rambouillet et PNR de la Haute Vallée de Chevreuse) ;
 - des formations herbacées humides, rares surtout présentes le long des vallées rurales des départements de la grande couronne.

La sous-trame herbacée est composée de multiples habitats présentant des enjeux très différents. Elle est caractérisée par la faible superficie des parcelles, qui ne dépassent que rarement 20 ha d'un seul tenant :

- ➔ **Les prairies** sont naturellement rares. Des prairies subsistent cependant autour du massif de Rambouillet, dans les vallées du Petit et Grand Morin et dans des proportions moindres dans le Vexin, dans certaines vallées de l'Essonne. Ces prairies sont déconnectées et sont gérées d'une manière relativement intensive ;
- ➔ **Les pelouses calcaires** sont bien représentées sur plusieurs secteurs (Sud Essonne, Vexin, vallées de la Mauldre et de la Vaucoiseurs, Bocage Gâtinais, Forêt de Fontainebleau et plus localement vallée de l'Ourcq, vallée du Petit Morin). Ces pelouses subissent actuellement l'abandon des pratiques culturales traditionnelles (pacage extensif) et parfois de leur reboisement par des pins. Elles tendent massivement à se boiser et les noyaux sont de plus en plus petits et déconnectés. Souvent, la végétation et la faune très caractéristiques de ces habitats ne se maintiennent que sur de rares clairières et le long des sentiers. Dans certains secteurs (vallée de la Mauldre ou secteur d'Etampes par exemple), l'urbanisation s'étend également à leurs dépens. Ces habitats naturels sont dans l'ensemble assez menacés ;

- ➔ **Les landes et pelouses acides** sont rares et surtout localisées en Forêt de Fontainebleau et à ses abords, dans quelques forêts des marges sud de la Brie (Bois Notre-Dame, Sénart, Bois de Ste Assise...), en forêt de Rambouillet et dans la boucle de Moisson. Des superficies significatives existent également en bordure de l'Ile-de-France, dans le PNR Oise – Pays de France. Elles sont très rares ailleurs. Elles occupent des superficies réduites aujourd'hui très peu connectées entre elles. Comme les pelouses calcaires, elles subissent l'abandon des pratiques culturales traditionnelles (pacage extensif, ramassage de la terre de bruyère, écobuage...) et parfois des plantations de pins. Elles tendent donc à se reboiser et perdent alors une grande partie de leurs espèces caractéristiques. On note la présence d'un habitat particulièrement remarquable et rare au niveau national et européen : les platières gréseuses, souvent associées aux landes, exclusivement présentes dans le secteur de Fontainebleau et sur quelques sites du centre est de l'Essonne ;
- ➔ **Les formations herbacées marécageuses** (tourbières acides, bas-marais alcalins, prairies humides, mégaphorbiaies). On les trouve principalement dans la Bassée et le long des rivières de l'Essonne, du bocage Gâtinais et du Vexin. Elles sont également devenues rares et sont dans l'ensemble en mauvais état sur le plan écologique du fait de leur transformation par les activités humaines, de l'aménagement des cours d'eau (déconnexion des zones humides), des prélèvements d'eau favorisant leur assèchement et des pollutions ayant entraîné une eutrophisation*. Par ailleurs, la plupart ne sont plus entretenues et tendent également à se boisser. Ces continuités sont liées au cours d'eau (cf. chapitre 2.3.4) ;
- ➔ **Les friches**. Si les jachères agricoles sont plutôt rares, les friches sont relativement nombreuses, en particulier en zones périurbaines et dans les vallées où elles correspondent souvent à des espaces remaniés ou en attente d'aménagement. Il s'agit de milieux en perpétuelle mutation, surtout favorables aux espèces végétales et animales rudérales et/ou pionnières. Malgré leur instabilité dans le temps, ces milieux contribuent de façon non négligeable à la diffusion des espèces généralistes de la trame herbacée ;
- ➔ **Les espaces verts herbacés** se trouvent dans les parcs, les jardins, certains équipements comme les golfs, etc. Ils occupent des surfaces importantes en Ile-de-France en particulier en milieux urbains et périurbains. Ils abritent principalement des espèces banales de la trame herbacée mais peuvent jouer un rôle important (voire essentiel en zone urbaine) dans la diffusion des espèces généralistes de la trame herbacée ;
- ➔ **Les bermes herbeuses des grandes infrastructures**. Les superficies en herbe les plus importantes en Ile-de-France correspondent aux aéroports. Par ailleurs la végétation des bermes routières et autoroutières, les bordures de voies ferrées, les bords de chemins ruraux constituent un vaste ensemble interconnecté particulièrement favorable à la diffusion des espèces généralistes de la trame herbacée (et parfois des espèces exotiques indésirables comme l'Ambrosie, le Sénéçon du Cap) en complément des friches, des espaces verts et des prairies.

2.3.3. La sous-trame grandes cultures

La sous-trame grandes cultures occupe, en Ile-de-France, 5496 km² soit 45,6 % de la superficie régionale. La part des cultures sur sols « secs », légèrement acides à neutres, est la plus importante : elle représente près de 89 % du total.

La répartition selon les autres types de sol dominant est la suivante :

- 2033 ha en zone à dominante humide du SDAGE (0,4 % du total des cultures). Ce chiffre est probablement sous évalué par rapport à la réalité, car le caractère humide des cultures est souvent masqué et ne peut être confirmé qu'après avoir effectué des sondages pédologiques, ce qui n'a pas été réalisé de manière systématique sur le territoire francilien ;
- 47507 ha sur les sols les plus calcaires (8,6 %) ;
- 11964 ha sur les sols les plus acides (2,2 %).

Occupation des sols/département	75	92	93	94	77	78	91	95
Cultures humides	-	-	-	7	1164	535	62	266
Cultures sur sol calcaire	-	-	4	-	18222	7866	12549	8868
Cultures sur sol acide	-	-	-	-	1440	5235	3205	2085
Cultures maraichères, florales et assimilées	5	8	16	195	1044	608	450	475
Autres cultures	-	2	698	735	304513	70357	66179	42768
Total cultures (en ha)	5	9	718	937	326381	84600	82445	54462
Taux de cultures/superficie totale du département (IDF = 45,6 %)	~0 %	~0 %	3 %	3,8 %	55,1 %	36,7 %	45,3 %	43,5 %
Contribution aux surfaces cultivées d'IDF	~0 %	~0 %	0,1 %	0,2 %	59,4 %	15,4 %	15 %	9,9 %

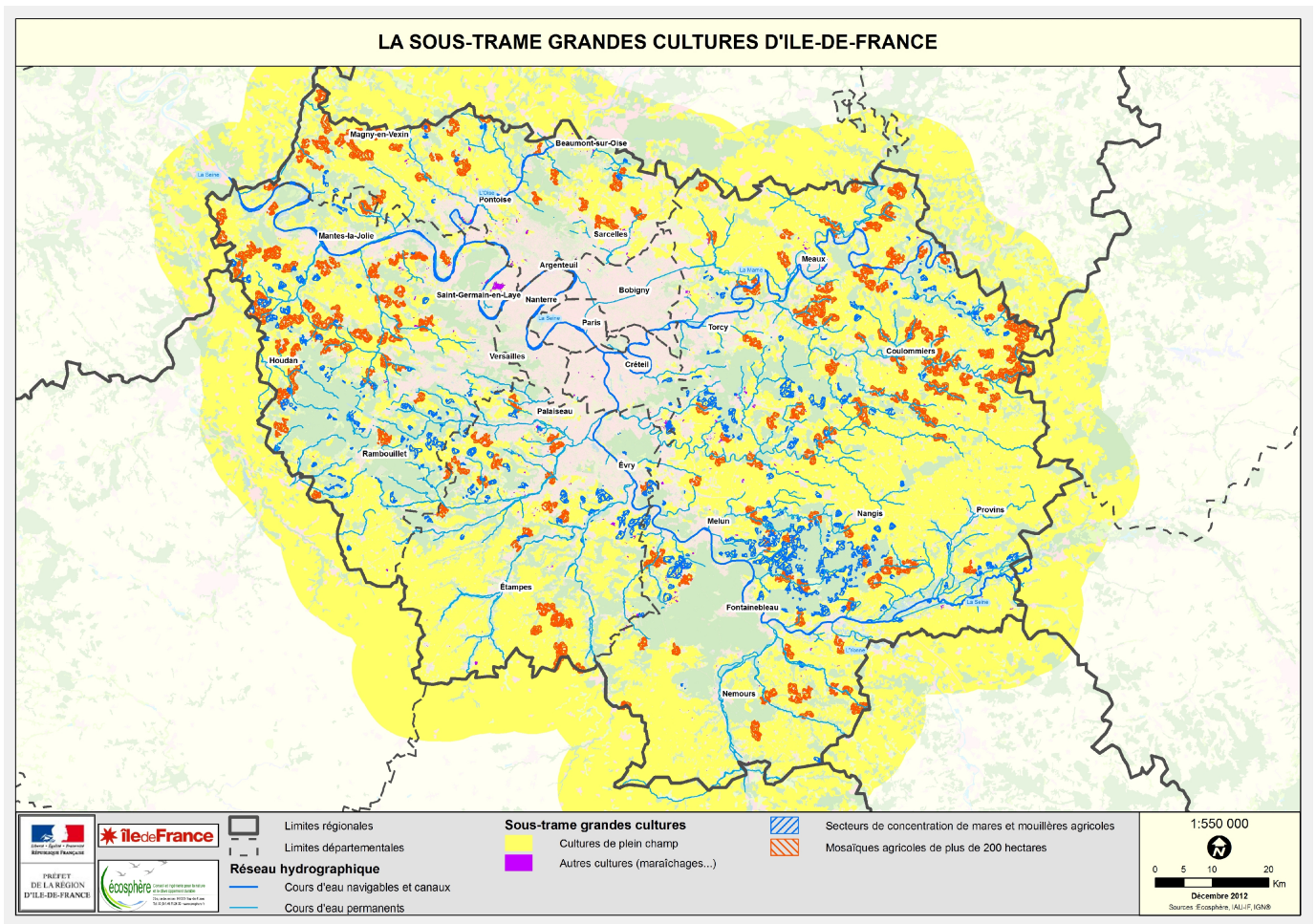
Tableau 10. Occupation des sols détaillée de la sous-trame grandes cultures
(source : Ecosphère, 2012)

2. Les composantes de la trame verte et bleue

- Les espaces cultivés ont pratiquement disparu de la petite couronne parisienne à l'exception de territoires relictuels au nord-est de Seine-Saint-Denis (au sud de l'aéroport de Roissy) et au sud du Val-de-Marne (abords de Rungis et de l'aéroport d'Orly, communes de Villecresnes, Mandres-les-Roses et Santeny) ;
- Les cultures sur sol humide sont surtout concentrées en Seine-et-Marne (Brie humide aux abords des massifs forestiers d'Armainvilliers, Villefermoy, plaine de la Bassée), dans les Yvelines (abords de la forêt de Rambouillet et du PNR de la Haute Vallée de Chevreuse) et plus localement dans les vallées du Val d'Oise ;
- Les cultures sur calcaire se retrouvent dans les bassins calcaires, le long des vallées de Seine-et-Marne, dans le sud de l'Essonne, dans le nord des Yvelines (bassins de la Mauldre et de la Vaucoeurs) et dans la partie vexinoise du Val d'Oise ;
- Les cultures sur les sols les plus acides se retrouvent surtout dans le Hurepoix (78) et une partie du Gâtinais (91).

Au sein des espaces agricoles sont identifiées des entités particulières présentant un enjeu de conservation pour la sous-trame agricole (cf. Annexe 3) :

- ➔ **les mosaïques agricoles** : Il s'agit de zones associant au sein des cultures, une proportion significative de milieux herbacés et de bosquets, y compris les vergers. Ces secteurs sont les plus favorables à la petite faune des plaines agricoles (passereaux, insectes, reptiles) et constituent également des milieux favorables pour la flore.
- ➔ **les secteurs de concentration de mares et mouillères**.



Carte 7. La sous-trame grandes cultures en Ile-de-France

2. Les composantes de la trame verte et bleue

Ces éléments se répartissent de la façon suivante sur le territoire :

Occupation des sols/département	75	92	93	94	77	78	91	95	Total IDF
Mosaïques agricoles (nb de sites)	0	0	0	0	86	43	19	25	169
Mosaïques agricoles (superficie en ha)	0	0	0	0	33869	16190	6497	8489	65045
Secteurs de concentration de mares en milieux agricoles et forestiers (nb de sites)	0	1	2	3	103	82	48	14	233
Secteurs de concentration de mares en milieux agricoles et forestiers (superficie en ha)	0	29	349	1779	41153	14108	10251	1139	68809
Superficie de mosaïques agricoles et secteurs de concentration de mares au sein des cultures	0	0	0	200	31228	13126	6248	5358	56160
Total cultures (en ha)	5	9	718	937	326381	84600	82445	54462	549556
% des cultures avec mosaïques agricoles ou zones de concentration de mares	0,0%	0,0%	0,0%	21,4%	9,6%	15,5%	7,6%	9,8%	10,2%

Tableau 11. Répartition géographique de la sous-trame grandes cultures
(source : Ecosphère, 2012)

- Les mosaïques agricoles et les secteurs de concentration de mares et mouillères concentrent une part très importante de la biodiversité des zones rurales. Elles représentent environ 10 % de la superficie agricole totale ;
- Les mosaïques agricoles se trouvent principalement dans le nord de la Brie (bassins des Petit et Grand Morin), dans le Mantois (bassins de la Mauldre et de la Vaucouleurs), dans le Vexin, l'Orxois (nord-est de la Seine-et-Marne), le bocage Gâtinais, un peu dans le sud de l'Essonne et plus ponctuellement ailleurs, en bordure des massifs forestiers (Rambouillet, Brie) et des vallées ;
- Les principaux secteurs de concentration de mares et mouillères en contexte agricole se retrouvent en bordure des forêts de la Brie, en plaine de Bières (77-91) et dans les plaines du Hurepoix dans les départements de l'Essonne et des Yvelines, à un moindre degré dans le Mantois ;
- Les territoires agricoles les plus pauvres en bosquets, formations herbacées, mares et mouillères correspondent aux grands plateaux agricoles de la Brie, du Pays-de-France, du sud du Gâtinais, de la Beauce et plus localement du nord-est du Mantois et du centre du Vexin.

2.3.4. La sous-trame des milieux aquatiques et des corridors humides dite « sous-trame bleue »

La sous-trame bleue associe différents types d'espaces présentant des caractéristiques très différentes : des éléments linéaires (réseau hydrographique plus ou moins large) ou surfaciques plus ou moins ponctuels (mares et mouillères).

Elle a pour caractéristique principale de recouper certains de ses habitats avec les 3 autres sous-trames, ce qui la rend particulièrement importante pour la fonctionnalité des continuités écologiques. Elle comprend :

- la sous-trame arborée pour les boisements humides (ripisylves, forêts alluviales, boisements humides de plateau) ;
- la sous-trame herbacée pour les marais, prairies, friches, etc. sur sol humide ;
- la sous-trame grandes cultures, pour les cultures sur sol humide.

En dehors des milieux humides arborés, herbacés ou cultivés, la trame bleue est composée essentiellement par trois ensembles : les eaux courantes (cours d'eau et canaux), les mares et mouillères et les plans d'eau :

- ➔ **Les cours d'eau*** ont fortement été modifiés en Ile-de-France du fait de l'implantation ancienne des populations humaines dans les vallées et du développement des aménagements et de l'urbanisation. Ces milieux sont dans l'ensemble en assez mauvais état du fait de l'artificialisation des berges et du lit, des aménagements pour la navigation, de l'implantation de nombreux ouvrages entraînant une rupture des continuités longitudinales et latérales, de la déconnexion avec les milieux humides riverains, de la pollution... (cf. Tome II, chapitre 3.3.2.1) ;
- ➔ **Les mares et mouillères** : L'Ile-de-France comprend encore un nombre élevé de très petits plans d'eau, mares et mouillères (environ 18000). Les principaux ensembles de mares sont situés dans le nord de la Brie (Bois Notre-Dame, Forêts de Ferrières, Armainvilliers), en forêt de Sénart, au sud de la Brie (Villefermoy, Bois de Valence), en forêt de Rambouillet et dans certaines plaines agricoles du Gâtinais et du Hurepoix (plaine de Bière, Les Bréviaires,

2. Les composantes de la trame verte et bleue

plateau de Saclay), plus ponctuellement ailleurs. Outre les menaces « traditionnelles » (destruction du fait de l'urbanisation, assèchement, comblement...), ces espaces souffrent d'un fractionnement par les infrastructures routières et ferroviaires qui génèrent un éclatement des populations d'amphibiens et une augmentation de la mortalité par écrasement (cf. Tome II, chapitre 3.3.2.3) ;

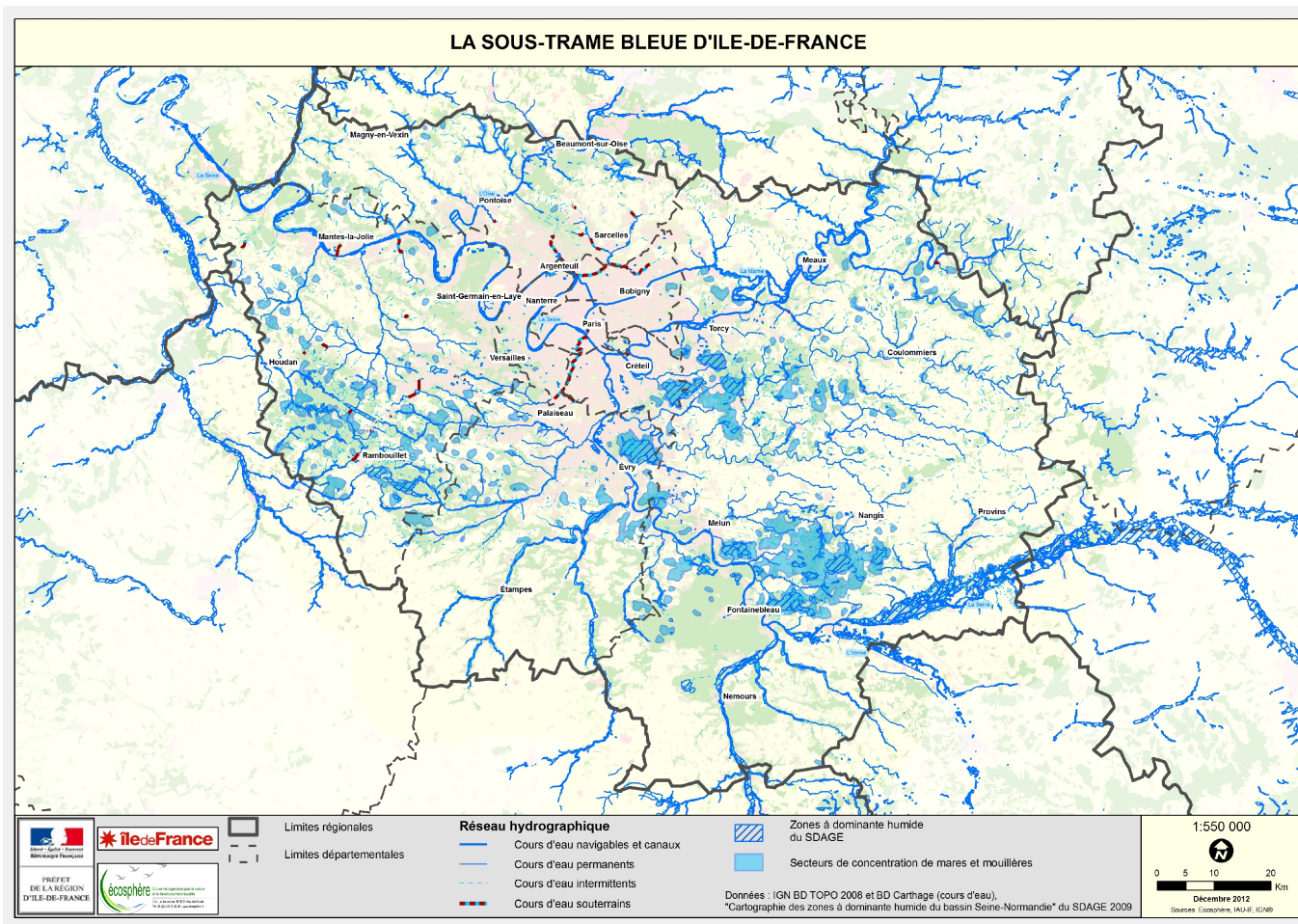
→ **Les plans d'eau** ont assez fortement progressé ces dernières décennies (cf. Tome II, chapitre 3.3.2.3).

Les milieux aquatiques et humides occupent en Ile-de-France 547 km² soit environ 4,5 % de la superficie régionale (3,2 % pour les zones humides + 1,4 % pour les milieux aquatiques). Ils se répartissent de la façon suivante en fonction de leur typologie :

Occupation des sols détaillée	Superficie (en ha)	% de la sous-trame bleue	
Forêts de feuillus humides	21785	40 %	56 %
Forêts mixtes humides	589	1 %	
Forêts de conifères humides	1285	2 %	
Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières humides	27	< à 1 %	
Peupleraies humides	5005	9 %	
Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements humides	2353	4 %	
Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables humide	48	< à 1 %	8 %
Milieux humides, marais, friches humides	565	1 %	
Prairies humide	2969	5 %	
Jardins et espaces verts humide	746	1 %	
Autres espaces herbacés humides (délaissés urbains et ruraux)	546	1 %	
Cultures humides	2033	4 %	4 %
Sous total Milieux humides	37953		69 %
Cours d'eau navigables	5923	11 %	13 %
Petits cours d'eau	569	1 %	
Canaux et cours d'eau artificialisés	494	1 %	
Mares	778	1 %	< à 1 %
Mouillères	24	< à 1 %	
Plans d'eau > à 2000 m ²	8598	16 %	18 %
Bassins < à 2000 m ²	408	1 %	
Sous-total milieux aquatiques	16796		31 %
Total sous-trame bleue	54 749	100 %	100 %

Tableau 12. Occupation des sols détaillée de la sous-trame bleue
(source : Ecosphère, 2012)

Les milieux humides représentent plus du 2/3 du total de la sous-trame. Ils correspondent pour l'essentiel à des boisements feuillus relativement naturels (ripisylves, forêts alluviales, boisements humides de plateau...), à des peupleraies et à un degré moindre à des prairies humides. Les vrais marais sont rares mais probablement un peu sous-estimés dans la base de données.



Carte 8. La sous-trame bleue en Ile-de-France

La carte précédente et le tableau suivant permettent d'apprécier la répartition géographique de ces formations.

Occupation des sols/département	75	92	93	94	77	78	91	95
Forêts humides	5	1	5	1135	13694	3673	4160	1013
Peupleraies humides	-	-	-	1	3999	241	316	450
Autres boisements humides	< à 1	2	< à 1	27	1018	534	371	401
marais, prairies et friches humides	-	1	< à 1	28	1607	894	375	629
Autres espaces herbacés humides	-	< à 1	1	1	687	268	217	166
Cultures humides	-	-	-	7	1164	535	62	266
Cours d'eau	202	407	231	444	2551	1956	576	618
Mares et mouillères...	3	7	7	16	414	180	135	40
Plans d'eau	55	70	93	165	5335	1763	997	529
Total	265	488	338	1824	30468	10044	7210	4112
Taux de milieux humides + milieux aquatiques/superficie totale du département (IDF = 4,5 %)	2,5 %	2,8 %	1,4 %	7,4 %	5,1 %	4,4 %	4 %	3,3 %
% de milieux humides/total milieux humides ZH + milieux aquatiques du département (IDF = 69 %)	1,9 %	0,8 %	1,8 %	65,7%	69,5 %	61,2 %	76,3 %	71,1 %
Contribution à la surface des milieux humides et milieux aquatiques d'IDF	0,5 %	0,9 %	0,6 %	3,3 %	55,7 %	18,4 %	13,2 %	7,5 %

Tableau 13. Répartition géographique de la sous-trame bleue (source : Ecosphère, 2012)

2. Les composantes de la trame verte et bleue

Les points les plus marquants sont :

- L'importance du réseau hydrographique, des grands axes de bassin de la Seine au plus petit chevelu, comme élément structurant autant pour les milieux aquatiques et humides que pour les milieux strictement terrestres ;
- La présence marquée des milieux humides dans le département du Val-de-Marne (milieux humides de la forêt Notre-Dame, boisements alluviaux des îles et des berges du bord de Marne) ;
- Le rôle particulier de la Seine-et-Marne qui concentre plus de la moitié des milieux humides d'Ile-de-France ;
- La répartition particulière de certains habitats :
 - des forêts humides sont surtout présentes en Seine-et-Marne (forêts de la Brie humide et Bassée notamment) mais on les retrouve également en proportion non négligeable en Essonne (bassins de l'Essonne, de la Juine, de l'Orge et de leurs affluents) et dans les Yvelines (forêt de Rambouillet et PNR de la haute vallée de Chevreuse principalement) ;
 - les prairies humides et formations marécageuses sont rares et surtout présentes en Seine-et-Marne, le long des vallées (Petit et Grand Morin, Bassée...), dans les Yvelines (toujours forêt de Rambouillet et PNR de la haute vallée de Chevreuse) et dans le Val d'Oise (vallées du PNR du Vexin et du PNR Oise – Pays-de-France) ;
 - les mares et mouillères sont particulièrement bien représentées dans la Brie humide (77), dans le Hurepoix (forêt de Rambouillet et plaines alentours – 78) et dans les plaines mitoyennes du nord de l'Essonne (plaine de Bièvre, plateau de Saclay...) ;
 - les plans d'eau sont surtout concentrés le long des vallées de la Seine et de la Marne, en Seine-et-Marne et dans les Yvelines. Quelques grands étangs de plateau existent également dans ces deux départements (Armainvilliers, Vincennes, Villefermoy à l'est ou Saint-Quentin-en-Yvelines, la chaîne des étangs de Saint-Hubert à l'ouest).

2.4. Les corridors écologiques et les continuums

Les corridors écologiques et le continuum écologique

- **Les corridors écologiques** assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration.
- **Le continuum écologique** est associé à une sous-trame et représente l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, aux espèces associées à cette sous-trame. Le continuum comprend donc les réservoirs de biodiversité et une enveloppe, d'une largeur variable, autour de ces réservoirs, correspondant à la distance maximale parcourue par les espèces. Cette dernière est calculée en prenant en compte l'attractivité et la perméabilité des habitats autour des réservoirs de biodiversité. En conséquence, selon la distance entre deux réservoirs de biodiversité et selon les types de milieux qui les séparent, deux réservoirs de biodiversité peuvent ou pas appartenir au même continuum. En pratique, le continuum est souvent constitué de plusieurs sous-ensembles qui nécessitent des corridors écologiques pour les relier.

2.4.1. Détermination des continuums et des corridors écologiques

Parmi les composantes de la TVB francilienne les corridors suivants ont été retenus :

- **Les corridors de la sous-trame arborée** ;
- **Les corridors de la sous-trame herbacée, favorables aux espèces généralistes des prairies, friches et dépendances vertes des infrastructures** ;
- **Les corridors de la sous-trame herbacée, favorables aux espèces spécialisées des milieux calcaires**. Après analyse, il est apparu que ces corridors étaient également préférentiellement employés par les espèces des boisements calcaires compte tenu de la forte imbrication de ces milieux en Ile-de-France ;
- **Les cours d'eau et les canaux** qui peuvent constituer à la fois des corridors spécifiques pour la flore et la faune aquatiques des eaux courantes et des réservoirs de biodiversité ;
- **Les continuums de la sous-trame bleue associant les cours d'eau, les plans d'eau et les zones humides** ;

- **Le continuum des grandes cultures** : il a été choisi de ne pas représenter de **corridors pour la sous-trame grandes cultures** compte tenu du fait que les enjeux concernant les espèces fréquentant les espaces cultivés sont davantage liés à des problématiques de morcellement et d'enclavement qu'à des problématiques de corridor. Les cultures forment **un vaste continuum** que les espèces sont capables d'utiliser dans leur globalité, sans axe préférentiel de déplacement facilement déterminable, sauf localement quand existent des zones contraintes par l'urbanisation ou des massifs forestiers entre des grandes plaines. Il ne fait donc pas l'objet d'une représentation particulière.

Les **lisières** en général, et les lisières **forestières** en particulier, jouent un rôle de corridors pour de nombreuses espèces. C'est pourquoi, les lisières entre les espaces agricoles (cultures ou prairies) et les boisements ont été systématiquement analysées pour les bois de superficie supérieure à 100 ha.

De même, il a été choisi de ne pas représenter les corridors de déplacement aérien des oiseaux migrateurs. La majorité des oiseaux migre de nuit, sur un large front, et ne suit qu'assez peu les caractéristiques du paysage. Les rapaces, quant à eux, sont très dépendants des ascendances thermiques, dont la formation dépend de la topographie du paysage et de l'occupation du sol.

Lorsqu'ils se posent après une étape de long vol, certains migrateurs poursuivent leur avancée d'arbre en arbre, en se nourrissant : c'est ce que l'on nomme la « migration rampante ». Dans ce cas, les corridors utilisés sont les mêmes que ceux potentiellement nécessaires à la dispersion des jeunes oiseaux, et leur valorisation par le SRCE servira également à ces migrateurs.

L'importance de notre région dans la conservation des oiseaux migrateurs et la connectivité migratoire tient surtout à la disponibilité en habitats pour que les millions de migrateurs qui la survolent chaque année puissent y faire une halte afin de reconstituer leurs réserves, voire y passer l'hiver. Le réseau de plans d'eaux le long des grands axes fluviaux (Seine, Marne) y contribue beaucoup pour les espèces des milieux humides. Dans la matrice relativement hostile qu'est l'environnement urbain, les grands parcs jouent un rôle insulaire permettant aux migrateurs de reconstituer leurs réserves jusqu'à l'étape suivante, et leur gestion différenciée apportera d'autant plus de chances de survie aux voyageurs en augmentant le nombre de ressources alimentaires disponibles (baies et insectes). Il en va de même pour les jardins des villages situés au milieu de la plaine céréalière : il s'agit parfois des principaux espaces arborés pour les espèces aimant chasser dans le feuillage.

La migration des papillons est beaucoup plus dépendante des caractéristiques du paysage, car elle se fait à quelques mètres d'altitude seulement. Les grands flux observés certaines années (Belles-Dames, Soucis...) ne tiennent toutefois pas vraiment compte du paysage comme principal guide. Celui-ci leur facilite par contre les choses. Ainsi, ces espèces bénéficieront également des mesures générales destinées à accroître la connectivité entre les populations de papillons : augmentation de la surface prairiale, de bandes enherbées, de haies et talus, etc.

En résumé, de manière générale, des milieux naturels plus nombreux et plus continus sont très favorables à la faune de passage par notre région et, en mettant à disposition de nombreux espaces de qualité où faire halte, avec des potentialités d'alimentation suffisantes, l'Île-de-France contribuera à la connectivité migratoire, dont l'échelle est intercontinentale. Les réseaux de zones humides de la Bassée et de la Vallée de la Marne jouent partiellement ce rôle, mais les milieux favorables disponibles le sont souvent sur des surfaces d'un seul tenant encore trop réduites pour jouer un rôle significatif dans la connectivité migratoire des oiseaux d'eau (limicoles, anatidés, passereaux, sternidés, etc.). Les grandes étendues agricoles franciliennes ont une importance d'ordre continental pour la halte migratoire et l'hivernage des Vanneaux huppés et des Pluviers dorés.

2.4.2. Qualification de la fonctionnalité des continums et des corridors écologiques

Un niveau de fonctionnalité a été attaché à chaque corridor du SRCE d'Ile-de-France. Cette fonctionnalité varie, pour chaque espèce, selon la nature des habitats traversés, la nature des obstacles, la distance séparant les différents fragments d'habitats favorables.

Les corridors ont été expertisés individuellement de manière à déterminer ce niveau de fonctionnalité en prenant en compte :

- les guildes d'espèces visées pour chaque sous-trame ;
- la nature d'occupation des sols exploitée par les guildes ;
- l'intensité de l'effet de coupure ou de fragmentation des obstacles rencontrés ainsi que leur succession.

Les corridors sont dits « fonctionnels » ou « à fonctionnalité réduite » :

- Ils sont **fonctionnels** lorsqu'ils sont empruntés ou susceptibles d'être empruntés par l'ensemble des espèces ou guildes d'espèces de la sous-trame concernée. Ils concernent donc toutes sortes d'espèces ayant de modalités de déplacement différents (terrestre ou aérien) et des exigences plutôt élevées en matière de qualité des habitats. Sur le plan pratique, les corridors fonctionnels ont été dessinés lorsque :

2. Les composantes de la trame verte et bleue

- les habitats favorables étaient en continuité, ou éventuellement discontinus (succession de bosquets, archipel de mares et mouillères, ensembles dispersés de prairies, de friches ou de pelouses calcaires...) mais avec une régularité et une densité telles que la distance entre les fragments d'habitats favorables étaient inférieures aux distances de dispersion des espèces ;
 - il n'existe pas de coupure forte sur des longueurs importantes (supérieures aux capacités de dispersion des espèces). Cependant, un corridor peut être qualifié de globalement fonctionnel même s'il croise ponctuellement un obstacle important comme une infrastructure de transport (rupture locale) sous réserve qu'une partie importante des espèces puisse quand même passer, au moins partiellement.
- Ils sont **à fonctionnalité réduite** lorsqu'ils ne peuvent être empruntés que par une partie des espèces ou guildes d'espèces, généralement par les espèces les moins exigeantes ou à dispersion aérienne. Ce niveau de fonctionnalité « dégradé » a été retenu principalement dans les cas suivants :
- lorsque des sections importantes du corridor présentaient une faible densité d'habitats favorables ;
 - en cas de multiplication des obstacles (urbanisation, infrastructures...), le plus souvent en contexte urbanisé.

Corridors et continuum	Linéaires ou superficie	% de corridors au sein des réservoirs de biodiversité	% de corridors fonctionnels
Corridors			
Corridors arborés fonctionnels	2663 km	54 %	84 %
Corridors arborés à fonctionnalité réduite	511 km	3 %	
Sous total corridors boisés	3174 km	46 %	
Corridors herbacés fonctionnels	1287 km	26 %	67 %
Corridors herbacés à fonctionnalité réduite	648 km	16 %	
Corridors des milieux calcaires à fonctionnalité réduite	1410 km	25 %	0 %
Sous total corridors herbacés	3345 km	24 %	38 %
Corridors des grands cours d'eau et canaux fonctionnels	265 km	61 %	40 %
Corridors des grands cours d'eau et canaux à fonctionnalité réduite	401 km	25 %	
Corridors des petits cours d'eau permanents fonctionnels	2622 km	50 %	67 %
Corridors des petits cours d'eau permanents à fonctionnalité réduite	1269 km	22 %	
Corridors des petits cours d'eau intermittents fonctionnels	3333 km	47 %	88 %
Corridors des petits cours d'eau intermittents à fonctionnalité réduite	452 km	17 %	
Sous total corridors cours d'eau	8342 km	42 %	75 %
Total corridors	14861 km	39 %	68 %
Autres éléments			
Continuums de la sous-trame bleue	736 km ²	65 %	

Tableau 14. Caractéristiques des corridors et des continuums
(source : Ecosphère, 2012)

2.4.3. Corridors écologiques et continuums : bilan

Les corridors boisés sont les plus faciles à appréhender. Ils apparaissent dans l'ensemble fonctionnels mais cette situation est trompeuse car plus de la moitié du linéaire de corridors fonctionnels se situe dans les réservoirs de biodiversité et de nombreuses coupures locales existent, dues principalement aux infrastructures et à l'urbanisation. De longs tronçons présentent une fonctionnalité dégradée (dite réduite). Ils sont surtout empruntés par les espèces terrestres les moins exigeantes (Renard par exemple) ou volantes et à grands rayons d'action (rapaces, certaines chauves-souris comme les Noctules). Ce type de situation se retrouve principalement en contexte urbanisé et dans les grandes plaines cultivées pauvres en boisement.

Les corridors herbacés sont beaucoup plus difficiles à appréhender du fait du morcellement extrême des milieux, de leur diversité, de leur fort degré d'artificialisation, du caractère souvent temporaire de certains habitats (friches, jachères). Compte tenu de ces éléments, les statistiques présentées dans le tableau précédent apparaissent très optimistes. En réalité, la plupart des corridors herbacés présentent des fonctionnalités altérées et ne sont favorables qu'aux espèces les moins exigeantes. Quelques rares secteurs présentent des densités suffisantes pour que puissent se maintenir des populations abondantes et plus spécialisées. Citons notamment les abords de la forêt de Rambouillet et les vallées des Petit et Grand Morin. Concernant les pelouses calcaires, l'abandon de l'élevage extensif et de l'agriculture a entraîné une forte progression des boisements. Les pelouses ne forment plus que des ensembles discontinus, avec parfois des densités non négligeables dans certains bastions (sud de l'Essonne, Vexin français, Vallée de la Mauldre). De façon générale les corridors herbacés sont peu représentés dans les réservoirs de biodiversité comparativement aux corridors arborés. Cette situation s'explique par la relative banalité de nombreux milieux herbacés.

La sous-trame herbacée est constituée d'éléments surfaciques (prairies, friches, etc.) ou linéaires (servitudes, bermes et talus, etc.), le plus souvent ponctuels et de taille réduite, dont l'importance pour les continuités en Ile-de-France est toutefois notable. En raison de la nature même de cette sous-trame, le niveau d'analyse, régional, du SRCE et sa cartographie au 1/100.000ème, ne permettent pas d'en rendre compte de manière exhaustive. Certaines continuités herbacées prioritaires peuvent ne pas y figurer. L'analyse de la sous-trame herbacée relèvera, le plus souvent, des études conduites au niveau infrarégional ou local (au 1/25.000ème et 1/10.000ème) lors de la déclinaison du SRCE.

Les vallées (continuums de la sous-trame bleue) constituent de remarquables continuités naturelles favorables à de multiples espèces aquatiques mais aussi rivulaires des milieux herbacés (roselières, friches et prairies humides) ou arborés (ripisylves). Pour l'essentiel, le niveau de fonctionnalité du corridor dépend du niveau d'artificialisation des berges et des espaces mitoyens. L'urbanisation s'accompagne généralement d'une forte baisse de la perméabilité des milieux et de leur attractivité pour la faune. L'artificialisation est particulièrement forte pour les grands cours d'eau du fait des aménagements pour la navigation et de la concentration de l'urbanisation le long des fleuves, mais de nombreux petits cours d'eau ont également été fortement altérés, jusqu'à leur enfouissement pour certains. On notera que les cours d'eau sont dans l'ensemble bien représentés dans les réservoirs de biodiversité, en particulier les cours d'eau navigables qui, malgré une forte artificialisation, abritent un patrimoine naturel important.

2.5. Les éléments fragmentants

Les éléments fragmentants

Les éléments fragmentants correspondent aux obstacles et points de fragilité situés sur les corridors et au sein des réservoirs de biodiversité.

Deux catégories d'éléments fragmentants ont été distinguées selon l'intensité de leurs effets :

- **les obstacles** qui ont un fort effet de coupure sur les continuités ou induisent une importante fragmentation de l'espace ;
- **les points de fragilité** qui réduisent l'étendue des fonctionnalités de la continuité bien que celle-ci reste fonctionnelle pour les espèces les moins sensibles.

Les obstacles et les points de fragilité sont des ruptures qui nuisent à l'intégrité des continuités écologiques. Leur effet diffère selon leur nature ou les espèces considérées. Ils peuvent induire, selon les cas :

- L'interruption des corridors, qui limite voire bloque le déplacement des espèces ;
- La fragmentation des espaces, qui diminue la surface des territoires utiles aux espèces ;
- Le remplacement des habitats propices à la biodiversité par d'autres défavorables ;
- L'isolement des habitats les uns par rapport aux autres ;
- La limitation de l'effet de lisière simplifiant les écotones* et leur rôle dans la dispersion des espèces.

2. Les composantes de la trame verte et bleue

Le niveau de franchissabilité des éléments fragmentants est très variable selon :

- la couverture végétale et le degré d'artificialisation des sols ;
- l'importance des barrières physiques (présence de bâtiments, de clôtures, de glissières en béton, de caniveaux...);
- le degré d'artificialisation des berges des cours d'eau et plans d'eau ;
- l'importance des nuisances associées (fréquentation humaine, importance du trafic, bruit, pollution chimique, pollution lumineuse...);
- l'importance du risque de mortalité associé (risque de collision ou d'écrasement).

Le caractère fluctuant de cette notion induit qu'un obstacle pour une espèce donnée n'en est pas forcément un pour une autre : une clôture de 2 mètres de haut peut empêcher le passage de la très grande majorité des chevreuils mais ne représentera pas une barrière pour une espèce à dispersion aérienne ou un écureuil, espèce très mobile. Les obstacles et les points de fragilité des milieux aquatiques sont soumis à la même définition : un seuil très coupant pour un chabot pourra potentiellement être contourné par une anguille. Ce même seuil, suivant sa configuration, pourrait par ailleurs être passé par une Truite fario se déplaçant vers l'aval mais constituer un obstacle insurmontable pour un déplacement vers l'amont. Pour finir, un obstacle peut être une barrière infranchissable pour 90 % des individus d'une espèce et laisser passer les 10 % restants qui auront subi une grande dépense énergétique ainsi qu'un stress important pour continuer leur chemin.

2.5.1. Obstacles et points de fragilité de la sous-trame arborée

L'identification et la distinction d'obstacles et de points de fragilité pour la sous-trame boisée est relativement simple. L'intégrité des connexions écologiques est un enjeu significatif car les espèces de ces habitats ont une préférence marquée à rester dans des milieux arborés. L'aspect quasi-binaire de ce rapport entre espaces boisés et entités défavorables permet d'isoler les points problématiques et de les qualifier selon leur origine (infrastructures, urbanisation).

Six catégories d'obstacles et de points de fragilité ont été caractérisées :

- les obstacles liés à des infrastructures de transport dans les corridors boisés. Ils sont issus du croisement entre les corridors identifiés et les infrastructures qualifiées de majeures ou importantes dans les bases de données du SRCE (en général des voies routières ou ferrées larges, très passantes ou clôturées, également des voies navigables) ;
- les points de fragilité correspondant aux passages contraints au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure de transport. Ils sont issus du croisement entre les corridors identifiés et les ponts et tunnels des infrastructures majeures, importantes ou de second ordre, ainsi que des ouvrages potentiellement utilisés par la faune identifiés dans le document de "Repérage des passages à faune potentiels de la région Ile-de-France" du groupe de travail passage à faune (DREIF/Laboratoire Régional de l'Est Parisien/Groupe Environnement) ;
- les points de fragilité correspondant aux routes présentant des risques de collisions avec la faune. Ils sont issus du croisement entre les corridors identifiés et les routes, ainsi que des données de collisions identifiées par les fédérations de chasse (Fédération interdépartementale des Chasseurs de l'Essonne, du Val-d'Oise et des Yvelines et Fédération départementale des chasseurs de Seine-et-Marne) et l'ONF ;
- les points de fragilité correspondant au croisement entre les corridors boisés et les clôtures. Ils sont issus de l'analyse des corridors et des clôtures de la base de données Ongulés de l'IAU (1999) établie avec l'ONCFS et les Fédérations de chasse ;
- les points de fragilité correspondant aux passages difficiles dus au mitage par l'urbanisation. Ils identifient les zones de passage des corridors dont la largeur est réduite par la proximité d'urbanisation ou de clôtures et sont issus du croisement entre les corridors identifiés, le tissu urbain de l'occupation des sols et les clôtures de la base de données Ongulés ;
- les points de fragilité correspondant aux passages prolongés en grande culture, qui peuvent, selon leur importance et les espèces forestières considérées, constituer des milieux difficiles à franchir. Ils sont issus du croisement entre les corridors arborés identifiés et les milieux agricoles.

En complément ont été retenus les linéaires des principales infrastructures de transport (voies routières et ferroviaires importantes) traversant les massifs forestiers classés en réservoir de biodiversité.

2.5.2. Obstacles et points de fragilité de la sous-trame herbacée

Les obstacles et points de fragilité sont nettement plus difficiles à identifier pour la sous-trame herbacée. Les espèces généralistes de ces milieux exploitent généralement de petits territoires, morcelés et très dispersés. Souvent dotées d'une bonne mobilité, ces espèces parviennent à appuyer leur dispersion sur des habitats variés (friches, bermes des infrastructures, prairies, jardins...), de petite dimension et assez proches les uns des autres. Cette interconnexion tient grâce à la capacité de déplacement de proche en proche d'insectes ou de petits mammifères ubiquistes qui sont peu arrêtés par les infrastructures (de taille raisonnable) et l'urbanisation quand elle n'est pas trop dense (espaces périurbains, pavillonnaires...).

Compte tenu de la difficulté à trouver des coupures franches et localisables précisément, il a donc été retenu de ne pas matérialiser d'obstacles ou de points de fragilité pour les corridors herbacés généralistes.

Des **points de fragilité des corridors des milieux calcaires** ont néanmoins été définis : ces habitats sont plus localisés et induisent une sorte de continuité naturelle par leur localisation le long des coteaux. Les espèces calcicoles sont généralement plus spécialisées et plus exigeantes que les espèces généralistes des prairies et friches. Trois types de coupure ont été identifiés :

- les coupures urbaines qui résultent du croisement entre les corridors calcaires et le tissu urbain de l'occupation des sols ;
- les coupures boisées représentant les zones de passage prolongé des corridors calcaires en milieux boisés. Ils résultent du croisement entre les corridors calcaires et les milieux boisés de l'occupation du sol ;
- les coupures agricoles représentant les zones de passage prolongé des corridors calcaires en milieux agricoles. Ils résultent du croisement entre les corridors identifiés et les milieux agricoles de l'occupation du sol.

2.5.3. Obstacles et points de fragilité de la sous-trame grandes cultures

Les enjeux pour les espèces fréquentant les espaces cultivés sont principalement liés aux problématiques de fragmentation et d'isolement des habitats naturels. Il n'a donc pas été cartographié de corridors agricoles ou de points de fragilité pour cette sous-trame. Des secteurs appelant une vigilance particulière ont cependant été identifiés. Ils correspondent :

- à des secteurs de concentration de mares et mouillères particulièrement favorables à la flore et à la faune (amphibiens, insectes, points d'eau attractifs pour le reste de la faune...) ;
- à des mosaïques agricoles associant aux cultures des bosquets (y compris les vergers) et des formations herbacées (habitats favorables pour la Chouette chevêche et de nombreux autres oiseaux par exemple) ;
- aux lisières agricoles des massifs boisés, en particulier situées sur le tracé des corridors ;
- aux espaces de respiration ou coupures agricoles entre des zones urbaines en extension.

2.5.4. Obstacles et points de fragilité de la sous-trame bleue

La sous-trame bleue est constituée à la fois des milieux aquatiques et des milieux humides. Deux types de continuité y sont attachés, les continuités longitudinales, identifiées via le réseau hydrographique et les continuités latérales difficilement représentables sous forme de corridor et donc évoquées par la notion de continuum. Trois catégories d'obstacles ou de points de fragilité ont été retenues :

Obstacles à la continuité longitudinale

- les obstacles à l'écoulement, issus du Référentiel des Obstacles à l'Écoulement (ROE) de l'ONEMA (version 3, 2012) qui a pour but le recensement de l'ensemble des obstacles à l'écoulement des cours d'eau tels que les seuils, barrages, etc. Ces entités sont considérées comme les obstacles longitudinaux des cours d'eau ;

Points de fragilité associés à la continuité latérale

- les points de fragilité correspondant aux coupures des zones humides alluviales par des infrastructures de transport. Ils sont issus du croisement entre les zones humides alluviales du continuum de la trame bleue et les infrastructures de transport qualifiées de majeures ou importantes dans les bases de données du SRCE. Ils figurent les coupures latérales des continuités de la sous-trame bleue ;
- les points de fragilité correspondant aux coupures des secteurs riches en mares et mouillères par des infrastructures de transport. Ils sont issus du croisement entre les zones de concentration de mares et mouillères et les infrastructures de transport majeures et importantes.

2.5.5. Obstacles et points de fragilité : bilan

Éléments fragmentants	Nombre	% au sein de chaque catégorie	% des éléments fragmentants
Obstacles et points de fragilité (en nombre)			
Obstacles : Infrastructure fractionnante	84	17%	28%
Points de fragilité : Passage contraint au niveau d'un ouvrage sur une infrastructure linéaire	89	18%	
Points de fragilité : Route présentant des risques de collisions avec la faune	139	27%	
Points de fragilité : Clôture difficilement franchissable	34	7%	
Points de fragilité : Passage difficile dû au mitage par l'urbanisation	144	28%	
Points de fragilité : Passage prolongé en culture	18	4%	
Sous total corridors arborés	508	100%	
Obstacles : Coupure urbaine	86	40%	12%
Points de fragilité : Coupure boisée	92	43%	
Points de fragilité : Coupure agricole	37	17%	
Sous total corridors des milieux calcaires	215	100%	
Obstacles à l'écoulement (ROE v3)	870	100%	48%
Points de fragilité : Secteurs riches en mares et mouillères recoupés par des infrastructures de transport	132	64%	11%
Points de fragilité : Zones humides alluviales recoupées par des infrastructures de transport	74	36%	
Sous total corridors des milieux humides	206	100%	
Total	1799		100%
Autres éléments (en km)			
		% du total des lisières des bois de plus de 100 ha	
Lisières urbanisées autour des bois de plus de 100 ha	2251 km	10859 km	21 %
Lisières agricoles autour des bois de plus de 100 ha	6572 km		60 %
Autres lisières autour des bois de plus de 100 ha (parcs, friches...)	2036 km		19 %
Coupures des réservoirs de biodiversité par les infrastructures de transport majeures ou importantes	953 km		

Tableau 15. Caractéristiques des éléments fragmentants

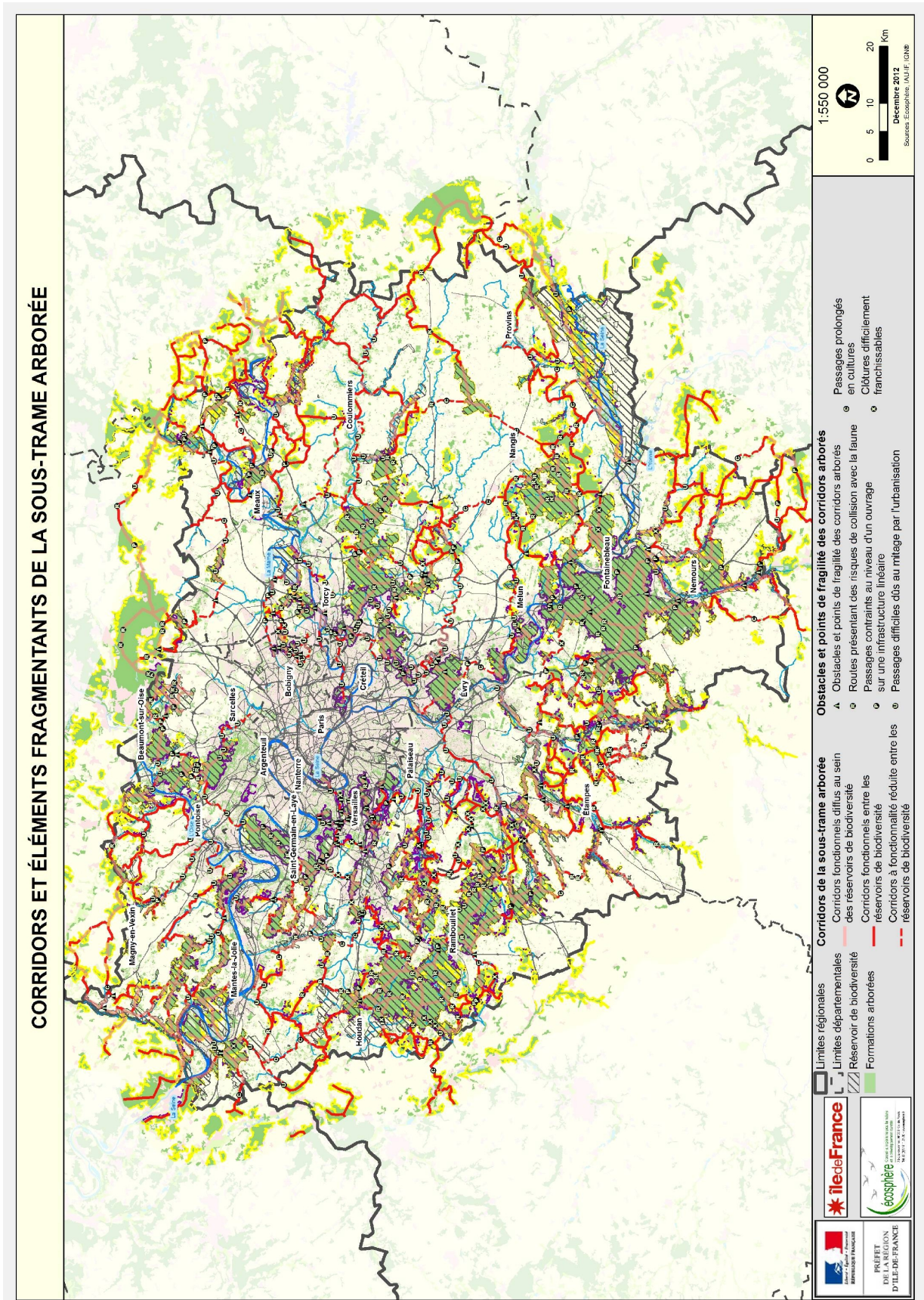
(source : Ecosphère, 2012)

Au total, près de 1800 éléments fragmentants d'importance régionale ont été retenus dans la base, soit en moyenne 0,15 élément/km² ou 1,4/commune. Ceux-ci se répartissent de la façon suivante :

- 508 obstacles et points de fragilité sur les corridors arborés (en moyenne 16 sur 100 km de corridor ou un point tous les 6,2 km) :
 - Près des 2/3 (62 %) concernent des coupures par des infrastructures de transport (coupure complète du corridor, passage contraint au niveau d'un ouvrage de franchissement ou zone présentant des risques de collisions avec la faune). Les infrastructures les plus importantes (autoroutes, nationales très passantes, Lignes ferroviaires à grande vitesse...) génèrent également une forte coupure des réservoirs de biodiversité, notamment en forêt. Au total 953 km de voies particulièrement fragmentantes sont identifiés ;
 - La seconde cause de fractionnement est le mitage par l'urbanisation (28%) ;
 - Les autres causes sont principalement les clôtures difficilement franchissables (7 %) et les passages prolongés en culture (4 %) ;
- 215 obstacles et points de fragilité le long des corridors calcaires (en moyenne 15 sur 100 km de corridor ou un point tous les 6,6 km). Ils sont essentiellement dû à l'enfrichement spontané, plus rarement à la réalisation de plantations et à la colonisation des coteaux par les ligneux (43 %) ainsi qu'à l'urbanisation souvent à l'extension des villages (40 %). Les ruptures agricoles sont moins fréquentes (17 %) ;

- 870 obstacles sur les cours d'eau, soit près de la moitié de tous les obstacles notés (en moyenne 19 sur 100 km de cours d'eau ou un point tous les 5,2 km). Cet inventaire est pourtant incomplet et se chiffre pourrait sensiblement augmenter ;
- 206 obstacles sur les zones humides traversées par des infrastructures. Les 2/3 correspondent à des passages dans des zones de concentration de mares et mouillères (64 %) et 1/3 à la traversée de vallées alluviales comprenant des zones humides (36 %) ;
- On notera également le fractionnement très important des habitats par le développement de l'urbanisation. Environ 2251 km de lisières urbanisées ont été notés autour des massifs forestiers de plus de 100 ha, soit un taux moyen d'urbanisation des lisières d'environ 21 %, dépassant très largement les 60 à 80 % sur de nombreux massifs du pourtour parisien (Forêts de Fausses-Repose, Marly, Meudon, Montmorency, Notre-Dame, Sénart, Saint-Germain-en-Laye, Verrières). Il faut ajouter à ce chiffre 953 km de coupure des réservoirs de biodiversité (principalement forestiers) par des infrastructures majeures (autoroute, lignes TGV) ou importantes (RN à 2x2 voies, voies ferrées à fort trafic).

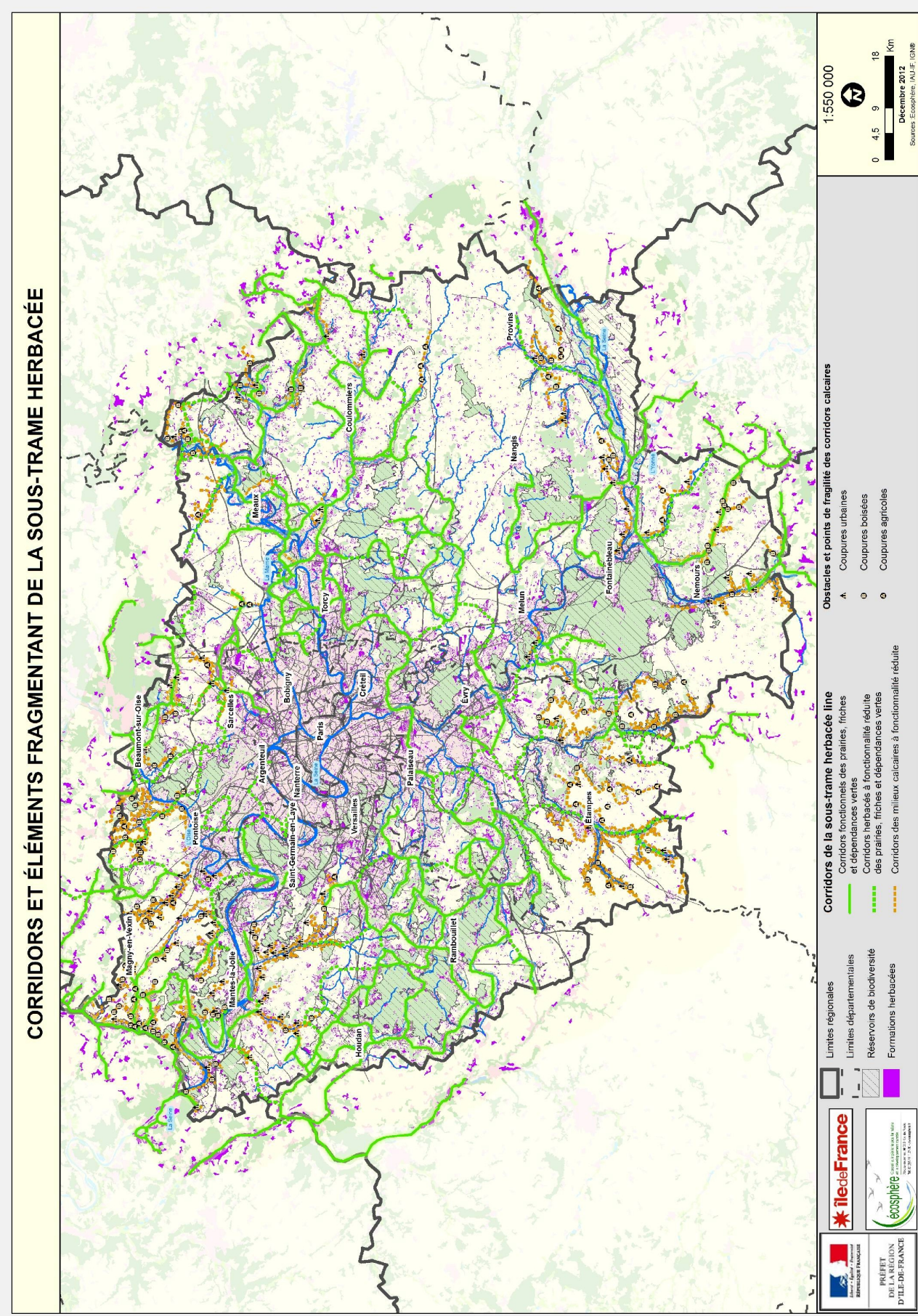
2.6. Cartographie de synthèse des composantes de la trame verte et bleue



Carte 9. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame arborée

La carte de la sous-trame arborée (carte 9) montre que les corridors arborés forment une trame régulièrement interconnectée avec cependant des coupures ou des passages difficiles au niveau :

- des grands fleuves : urbanisation presque continue sur des linéaires importants, passage d'infrastructures routières et ferroviaires, artificialisation des berges. Les sections les plus concernées correspondent :
 - à la Seine en aval de Paris jusqu'à Mantes-la-Jolie (78) et en amont jusqu'à Melun (77) ;
 - à la vallée de l'Oise (78 et 95) ;
 - à la vallée de la Marne jusqu'à Meaux (77) ;
- des zones péri-urbaines : enclavement progressifs de nombreux boisements (Saint Germain-en-Laye, Montmorency, Sevran, Forêt Notre-Dame, Sénart, Verrières, Meudon, Versailles) du fait de la progression de l'urbanisation au détriment des milieux ouverts agricoles ;
- de certaines grandes infrastructures de transport (rail, route, canaux), en particulier au niveau :
 - des forêts du nord du Val d'Oise (liaisons entre les forêts de Montmorency, l'Isle-Adam, et Carnelle) ;
 - au sein des forêts du nord de la Brie (Sénart, Notre-Dame, Ferrières, Armainvilliers, La Léchelle, Crécy, Monceaux) ;
 - au sud de la Brie (passage de l'A5 et du TGV à l'ouest de la forêt de Villefermoy) ;
 - de la forêt de Fontainebleau et entre Fontainebleau et Rambouillet (passage de l'A6, de la RN20, de l'A10, de la LGV Atlantique...) ;
 - au nord de la forêt de Rambouillet (passage de la RN12) ;
 - dans les forêts des Yvelines (Versailles, Marly, Saint-Germain-en-Laye) ;
- de certaines grandes plaines agricoles:
 - entre le nord et le sud du Vexin, de part et d'autre de la RN14 ;
 - dans la plaine de France entre les forêts de Picardie et la butte de Dammartin-en-Goële ;
 - entre le nord (bassins des Petit et Grand Morin) et le sud de la Brie (bassins des affluents de la Seine) ;
 - entre les forêts de Rambouillet et de Rosny dans les Yvelines.



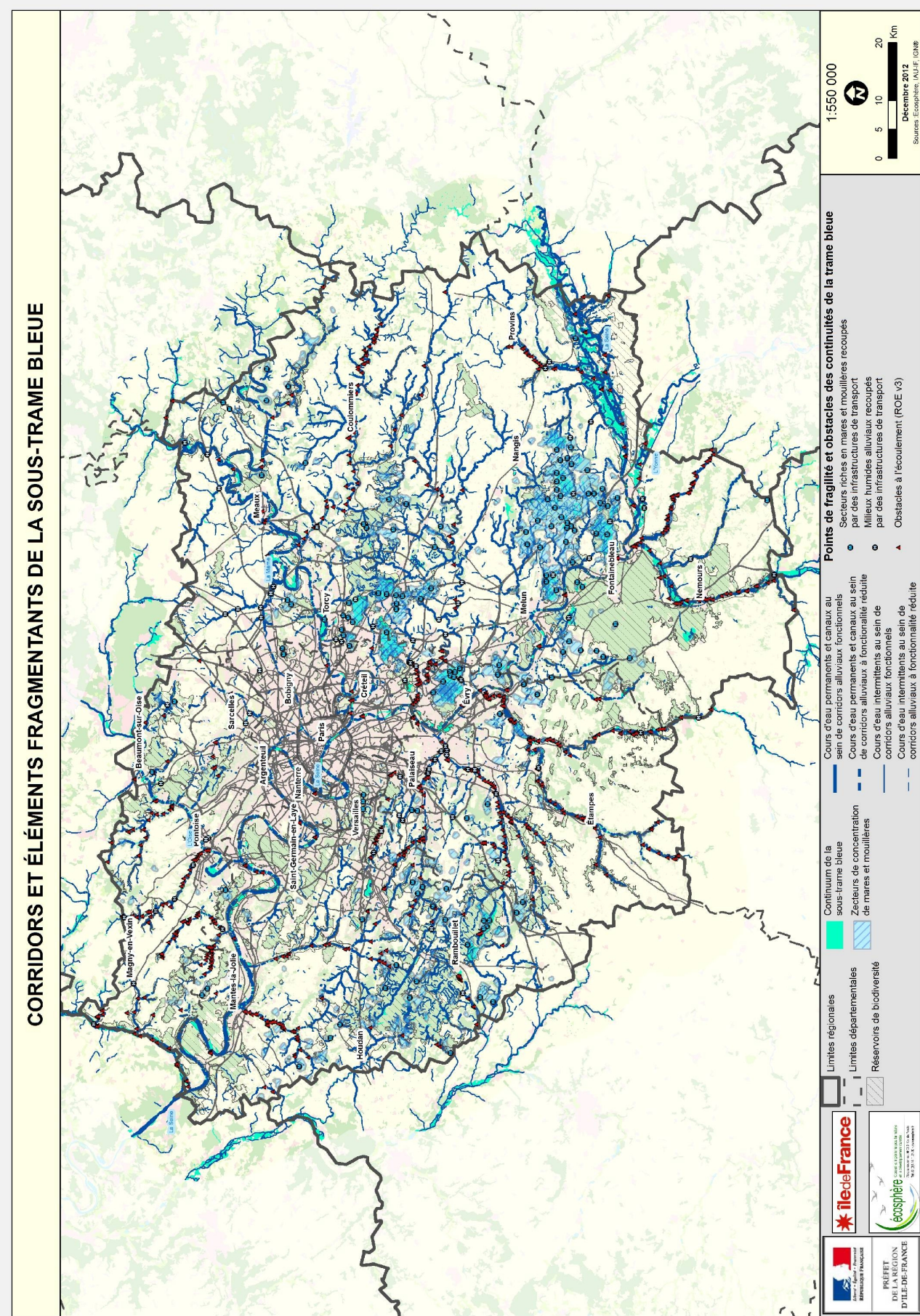
Carte 10. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame herbacée

La carte de la sous-trame herbacée (carte 10) peut difficilement, à l'échelle régionale, rendre compte de l'état des corridors herbacés des prairies, friches et dépendances vertes des grandes infrastructures (aéroports, bermes routières...), en particulier en contexte péri-urbain où les continuités sont très artificialisées et localement interrompues. Les réseaux les plus fonctionnels sont localisés :

- autour du massif de Rambouillet (nombreuses prairies) ;
- le long des vallées des Petit et Grand Morin (nombreuses prairies) ;
- le long de la vallée de la Seine, en aval de Paris (friches liées aux anciens champs d'épandages, aux carrières) et en amont (friches liées aux carrières, et parfois à des zones humides relictuelles notamment dans la Bassée) ;
- le long de la Marne (friches liés aux carrières) ;
- au niveau des aéroports (Le Bourget, Roissy, Orly) qui abritent des surfaces en herbe considérables ;
- plus localement ailleurs le long de vallées plus petites, comme dans le Vexin (Epte et Viosnes) ou le bocage Gâtinais (Lunain) à la faveur de différents habitats (prairies et zones humides).

Ces grands ensembles apparaissent globalement déconnectés les uns des autres, du fait de la raréfaction et de la baisse de densité des habitats favorables, de leur morcellement extrême et de l'éloignement progressif des noyaux de population. Seules les espèces les moins exigeantes ou à dispersion aérienne sont susceptibles de circuler sur des distances importantes au fil du temps. Les espèces les plus spécialisées se retrouvent de plus en plus isolées.

Les pelouses calcaires sont encore bien représentées en nombre mais de plus en plus petites et morcelées du fait de leur enrichissement et de la progression des ligneux. L'urbanisation contribue également à la dégradation des habitats, notamment le long des grandes vallées (pelouses sablo-calcaires des hautes terrasses alluviales souvent exploitées pour les granulats ou urbanisées), mais aussi sur des vallées plus petites en contexte péri-urbain (certains coteaux de la vallée de la Mauldre ou du sud de l'Essonne par exemple). Les ensembles les mieux constitués sont localisés dans le sud de l'Essonne, dans le Vexin, le long des vallées de la Mauldre et de la Vaucoeurs et plus ponctuellement le long de l'Ourcq, du Petit Morin, sur les coteaux au nord de la Bassée, et dans le bocage Gâtinais.



Carte 11. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame bleue

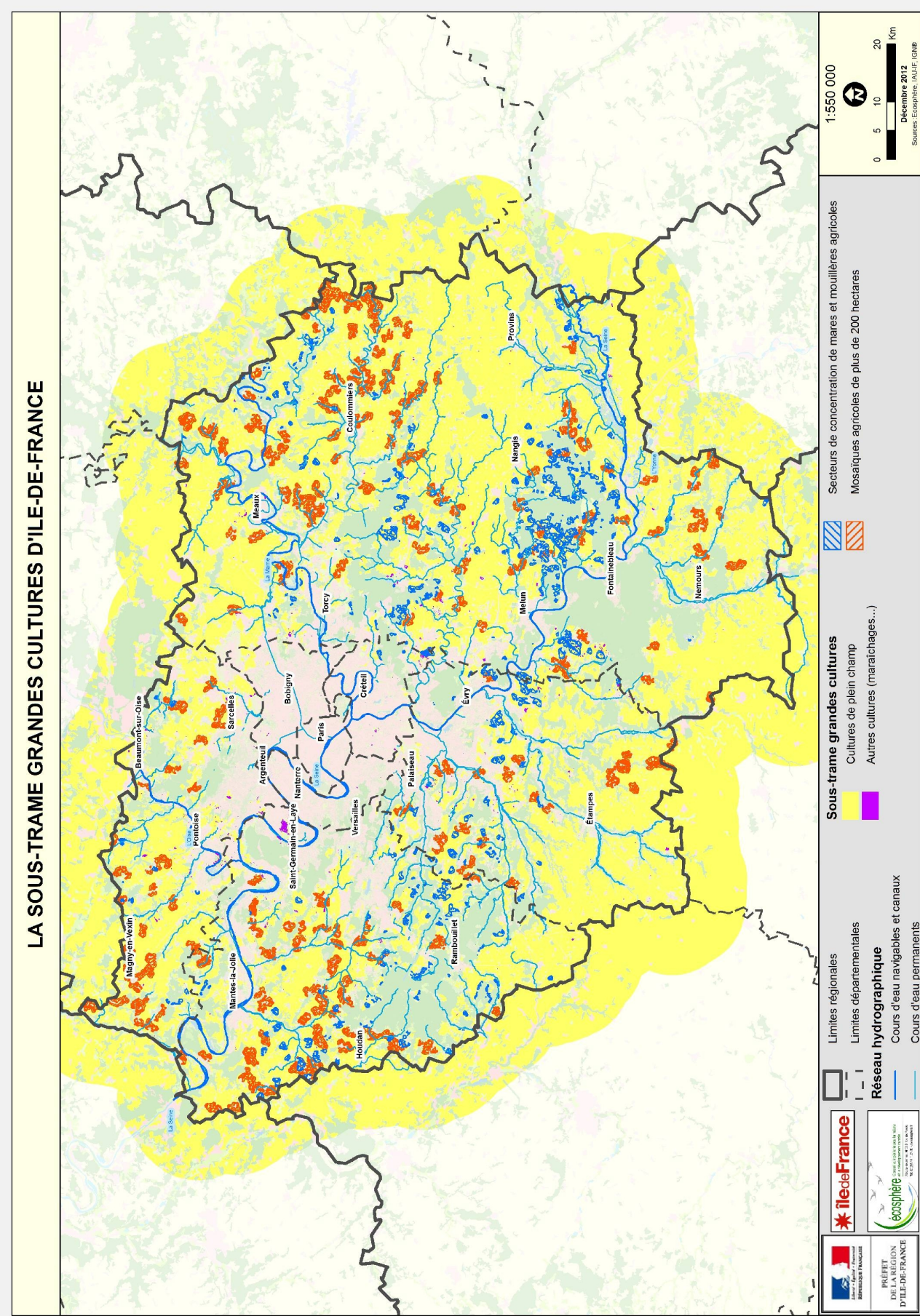
Outre les vallées qui constituent un remarquable réseau hiérarchisés de milieux aquatiques et de zones humides, on note d'importantes zones humides dont les plus notables sont :

- les forêts humides et ensemble de mares de l'ouest (Sénart, Notre-Dame, Ferrières, Armainvilliers, La Léchelle) et du sud de la Brie (Villefermoy et abords) ;
- les marais des vallées de l'Ourcq et du Loing ;
- la vaste plaine alluviale de la Bassée ;
- les marais des basses vallées de l'Essonne (Fontenay-le-Vicomte) et de la Juine (Itteville) ;
- les étangs, marais et mares de la forêt de Rambouillet ;
- les marais de Royaumont à la frontière de l'Oise et du Val d'Oise.

D'autres vallées plus petites abritent également des zones humides (Vexin, vallée de l'Orge et affluents).

La fonctionnalité de ces continuums est très variable selon l'importance de l'urbanisation mais également des aménagements hydrauliques (endiguement des cours d'eau, drainage). Les grands massifs boisés et les vallées sont fractionnés par les infrastructures ce qui contribue à recouper les zones humides et les ensembles de mares et mouillères et à augmenter les risques d'écrasement pour la faune associée à ces habitats.

2. Les composantes de la trame verte et bleue



Carte 7. La sous-trame grandes cultures en Ile-de-France

La sous-trame grandes cultures se comporte comme un vaste continuum assez librement parcouru par les espèces des grandes plaines cultivées. Ces espaces cultivés peuvent, dans certains cas, constituer des obstacles à la diffusion des espèces les plus exigeantes des sous-trames bleue, herbacée et arborée, lorsque les milieux connexes aux cultures (mares, prairies, friches, bosquets, haies, etc.) sont trop peu représentés et/ou très disjoints. La superposition de cette carte 7 avec celle des réservoirs de biodiversité montre que ces derniers sont relativement localisés au sein des cultures (plaines autour de la Bassée, quelques secteurs de plaines dans le Mantois entre la forêt de Rambouillet et la vallée de la Seine, boucles de Guernes), et de diverses vallées dans le Vexin, sur le cours de l'Ysieux, dans les boucles de la Marne, le long des Petit et Grand Morin, dans le bassin amont de l'Orge.

Les ruptures au sein des grandes cultures sont principalement liées au développement de l'urbanisation le long des vallées et en périphérie du cœur d'agglomération parisienne. Des isolats apparaissent autour de Paris (sud de Montmorency, sud de Roissy, plaine de Montesson, plateau de Saclay, abords de la forêt Notre-Dame).

Au sein des cultures et en combinaison avec ces dernières se singularisent :

- des mosaïques agricoles, habitats naturels et semi-naturels complexes associant des formations herbacées (prairies, friches), des petits boisements (bosquets, haies) et souvent des milieux intermédiaires comme les vergers. Ces mosaïques de milieux sont souvent localisées en bordure des vallées et en périphérie des agglomérations ;
- des secteurs de concentration de mares et mouillères, souvent en périphérie des massifs forestiers, notamment dans la Brie humide et autour de Rambouillet.

Ces habitats naturels concentrent une part très importante de la biodiversité de l'espace rural et constituent d'importants milieux relais pour de nombreuses espèces associées aux sous-trames bleue, arborée, herbacée et grandes cultures.

Annexes

Annexe 1. Liste des espèces pour le schéma régional de cohérence écologique d'Île-de-France

La liste des espèces retenues pour le SRCE d'Île-de-France regroupe deux catégories d'espèces :

- En orange, **les espèces dites « de cohérence trame verte et bleue (TVB) »**, destinées à garantir la cohérence interrégionale de la TVB. Pour les espèces de cette catégorie, l'Île-de-France est considérée comme un « bastion de l'espèce » et porte une responsabilité nationale ;
- En jaune, **les espèces régionales** retenues au titre des enjeux régionaux et de la représentativité des espèces pour la réalisation du schéma régional de cohérence écologique, y compris la liste des poissons et écrevisses qui ne figurent pas dans les orientations nationales.

Nom scientifique ²	Nom français	Motif résumé
MAMMIFERES		
<i>Arvicola sapidus</i> (Miller, 1908)	Campagnol amphibie	Trame bleue, espaces ouverts
<i>Cervus elaphus</i> (Linnaeus, 1758)	Cerf élaphe	Connectivité macro-paysagère, suivi génétique
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	Très vieilles chênaies IDF
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	Connectivité éco-paysagère
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	IDF région « bastion » de l'espèce
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	Connectivité inter et intra -massifs
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Serotine commune	Trame noire, suivi facile
OISEAUX		
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	Bouvreuil pivoine	Forêt et bocage
<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	Chouette chevêche	Sous trame herbacée
<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette babillarde	Milieux semi-ouverts buissonnants - Ouest IDF
<i>Sylvia undata</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette pitchou	Limite d'aire de répartition, landes et pelouses acides
<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	Gobemouche noir	Espèce forestière d'IDF, dont présence conditionnée par le type de gestion forestière.
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	Milieux semi-ouverts
<i>Parus montanus</i> Conrad von (Baldestein, 1827)	Mésange boréale	Boisements humides des grandes vallées, continuité interrégionale

² Référentiel : Source INPN

Nom scientifique ²	Nom français	Motif résumé
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	Répartition fragmentée - proche de la limite d'aire de répartition
<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	Pouillot siffleur	Espèce forestière dont présence conditionnée par le type de gestion forestière.
AMPHIBIENS		
<i>Bufo calamita</i> (Laurenti, 1768)	Crapaud calamite	Espèce pionnière
<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758)	Sonneur à ventre jaune	mosaïques d'espaces boisés et ouverts
<i>Ichthyosaura alpestris</i> (Laurenti, 1768)	Triton alpestre	Petits plans d'eau forestiers
<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768)	Triton crêté	Milieux boisés et semi-ouverts, grands plans d'eau
<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	Triton ponctué	Eau stagnante, milieux boisés à ouverts
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	Crapaud commun	Pertinent pour la matrice agricole, actions de restauration en cours
<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Rainette verte	Espace agricole (mares)
REPTILES		
<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti, 1768)	Coronelle lisse	Milieux secs semi-ouverts, haies, lisières, talus
<i>Lacerta agilis</i> (Linnaeus, 1758)	Lézard des souches	Espèce des lisières forestières et haies
<i>Zootoca vivipara</i> (Jacquin, 1787)	Lézard vivipare	Rôle de la connectivité certain. Milieux mésophiles, hygrophiles et sols secs sablonneux en forêt.
<i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758)	Vipère péliade	Limite d'aire en IDF
INSECTES		
ODONATES		
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	Agrion de Mercure	Ruisselets et petits cours d'eau permanents, à végétation de type cressonnière
<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)	Leucorrhine à large queue	Etangs et plans d'eau abrités, souvent forestiers en IDF, à végétation de type nénuphar
ORTHOPTERES		
<i>Chorthippus montanus</i> (Charpentier, 1825)	Criquet palustre	Végétations basses des prairies hygrophiles inondables
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Charpentier, 1825)	Conocéphale des roseaux	Végétations prairiales hautes des zones humides et des bords des eaux
POISSONS ET CRUSTACÉS		
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Anguille européenne	Migrateur. Rôle déterminant continuité longitudinale
<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	Barbeau fluviatile	Rôle déterminant continuité longitudinale
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	Bouvière	Rôle déterminant des continuités longitudinales, transversales et des zones humides
<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	Brochet	Rôle déterminant continuité transversale
<i>Cottus gobio</i> (Linnaeus, 1758)	Chabot commun	Rôle connectivité physique longitudinale certain
<i>Alosa alosa</i> (Linnaeus, 1758)	Grande alose	Migrateur. Rôle déterminant continuité

Nom scientifique ²	Nom français	Motif résumé
		longitudinale
<i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	Hotu	Indicateur de restauration des axes navigués bassin Seine
<i>Lampetra planeri</i> (Bloch, 1784)	Lamproie de Planer	Décret frayères, présence avérée Seine-et-Marne, Yvelines et Essonne
<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Lamproie de rivière	Migrateur. Rôle déterminant continuité longitudinale
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	Lamproie maritime	Migrateur. Rôle connectivité essentiel. Frayères sur l'Epte aval
<i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758)	Loche de rivière	Rôle déterminant connectivité transversale et des zones humides
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	Lote	Rôle déterminant des continuités longitudinale, transversale et des zones humides
<i>Salmo salar</i> (Linnaeus, 1758)	Saumon atlantique	Migrateur. Rôle déterminant continuité longitudinale
<i>Salmo trutta trutta</i> (Linnaeus, 1758)	Truite brune de mer	Migrateur. Rôle déterminant continuité longitudinale
<i>Salmo trutta fario</i> (Linnaeus, 1758)	Truite fario	Rôle déterminant des continuités longitudinales
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	Vandoise	Rôle déterminant des continuités longitudinales
<i>Austropotamobius pallipes</i> (Lereboullet, 1858)	Ecrevisse à pieds blancs	Présence avérée en Ile-de-France (Yvelines, Essonne, Val d'Oise)
<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	Ecrevisse à pattes rouges	Présence avérée en Seine-et-Marne

Espèces pour lesquelles la nécessité d'un effort de connaissance a été identifiée par le CSRPN³ :

Nom scientifique	Nom français	Motif résumé
MAMMIFERES		
<i>Myotis alcathoe</i> (Hellersen & Heller, 2001)	Murin d'Alcathoé	Trame boisements humides
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	Rôle connectivité certain-trame noire

³ Cette dernière liste est destinée à figurer dans le volet connaissance du plan d'action du SRCE Ile-de-France 2012.

Annexe 2. La prise en compte des enjeux nationaux et interrégionaux

Le choix de la méthode d'élaboration des SRCE est laissé à l'appréciation des maîtres d'ouvrage dans le respect de quatre critères permettant d'assurer une cohérence nationale. La méthodologie retenue en Ile-de-France a permis d'assurer le respect de ces critères destinés à garantir une cohérence écologique au sein du territoire régionale, entre les territoires régionaux et au niveau national, notamment dans une perspective de changement climatique. Les critères de cohérence nationale ont guidé les choix du CSRPN et de la maîtrise d'ouvrage relatifs aux zonages constitutifs des réservoirs de biodiversité, aux espèces pour le SRCE, aux sous-trames, aux modes de représentation cartographique.

2A. Enjeux relatifs à certains espaces protégés ou inventoriés

Certains zonages de protection ont été intégrés dans leur intégralité en tant que réservoir de biodiversité ou corridor écologique. Pour les **réservoirs de biodiversité**, il s'agit des Réserves Naturelles Nationales (RNN) et Régionales (RNR), des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) et des Réserves Biologiques en Forêt publique (RBF).

Concernant les **milieux aquatiques et humides**, les cours d'eau et les zones humides déjà identifiées dans les outils régionaux de la politique de l'eau (cours d'eau classés, zones humides identifiées dans le SDAGE Seine-Normandie) ont été retenus en qualité de réservoir de biodiversité (réservoirs biologiques du SDAGE) ou de corridor.

2B. Enjeux relatifs à certaines espèces

Le MNHN a été chargé d'élaborer une liste des espèces, dite de « cohérence nationale trame verte et bleue » pour l'élaboration des SRCE. Ces espèces doivent être prises en compte dans l'élaboration des continuités écologiques en s'assurant d'une approche convergente entre les régions voisines. Les listes validées concernent les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens, les insectes (les Lépidoptères rhopalocères ou papillons diurnes, les Odonates ou libellules et les Orthoptères ou criquets, grillons, sauterelles). La liste francilienne compte 25 espèces au titre de la cohérence nationale. Le CSRPN a souhaité la compléter d'une série de 24 espèces retenues au titre des enjeux régionaux (cf. liste en annexe 1).

2C. Enjeux relatifs à certains habitats

La trame verte et bleue doit permettre de préserver en priorité les habitats naturels sensibles à la fragmentation dont la préservation est considérée comme un enjeu national. A ce titre la cohérence nationale de la TVB repose sur les besoins de continuité des habitats naturels d'intérêt communautaire relevant de la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 (Directive « Habitats ») jugés sensibles à la fragmentation. La liste de ces habitats est fournie dans les « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ».

En retenant la totalité des sites Natura 2000 (SIC et ZPS) au titre des réservoirs de biodiversité, le SRCE francilien accorde une importance particulière aux habitats de la directive « Habitats ».

2D. Enjeux relatifs aux continuités écologiques d'importance nationale

Les « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » (version projet de novembre 2011) comprennent notamment une cartographie indicative des continuités d'importance nationale pour les milieux ouverts thermophiles, les milieux ouverts frais à froids, les milieux boisés, les zones bocagères et les voies de migration des oiseaux. L'analyse des enjeux relatifs à ces continuités d'importance nationale a alimenté le volet du SRCE relatif aux enjeux (cf. Tome II, chapitre 3.1). Compte tenu de l'absence d'étude finalisée dans les régions immédiatement voisines de l'Ile-de-France (la Picardie, la Champagne-Ardenne, la Bourgogne, le Centre et la Haute Normandie) en dehors d'une analyse des composantes de la TVB de la région Bourgogne, il a été retenu d'étendre les cartes du SRCE d'Ile-de-France sur une zone tampon de 10 km de large afin de faciliter l'analyse de la cohérence interrégionale. Cette zone tampon bénéficie d'une cartographie simplifiée de l'occupation des sols et d'une sélection d'espaces d'intérêt écologique et de corridors écologiques en liaison avec l'Ile-de-France. Les éléments cartographiés hors Ile-de-France ne préjugent pas de ce qui sera finalement retenu par les régions concernées.

Annexe 3. Compléments méthodologiques : l'occupation des sols, les corridors et les continuums, les éléments particuliers multi-trames

3A. L'occupation des sols

La détermination des sous-trames de la TVB passe au préalable par l'élaboration d'une cartographie la plus fine possible de l'occupation des sols. Ce travail fondamental permet d'établir la carte des sous-trames et de déterminer les axes préférentiels de déplacement ou de diffusion des espèces par analyse de la perméabilité de chaque type d'habitat pour une espèce ou une guide d'espèces (cf. chapitres 2.1 du Tome I et 3.B de l'annexe 3).

Par rapport à d'autres régions, l'Ile-de-France offre l'avantage de disposer de remarquables bases de données cartographiques établies et régulièrement mises à jour par l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme (IAU). Il s'agit en particulier :

- du **MOS** 2008 (Mode d'Occupation des Sols), composé de plus de 350 000 polygones répartis en 83 postes ;
- de l'**EcoMOS** (2003), version plus précise concernant les habitats naturels mais ne portant que sur les zones « rurales ou naturelles » ;
- de bases de données cartographiques plus spécialisées (Ecoline, BD Berges, BD onglés).

Hors Ile-de-France, la base **Corine Land Cover** de l'IFEN (2006), beaucoup moins précise que le MOS et l'EcoMOS, a été utilisée.

L'élaboration de la carte d'occupation du sol a suivi les 5 étapes suivantes :

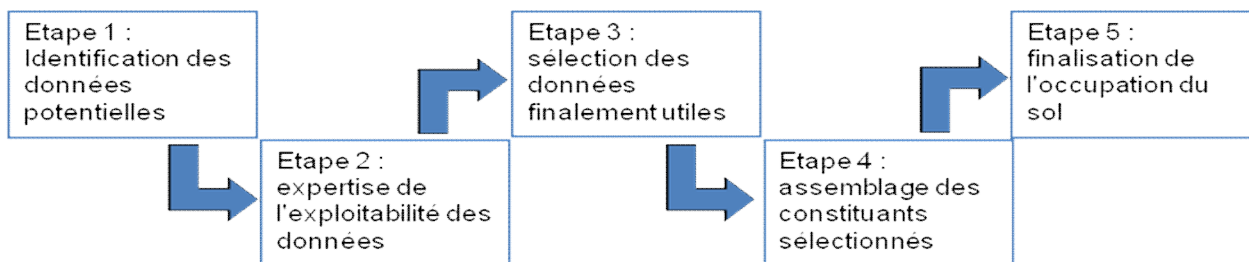


Figure A : Les différentes étapes d'élaboration de la carte d'occupation du sol (source : Ecosphère, 2012)

Étapes 1 et 2

Chaque classe d'occupation du sol issue de EcoMOS, MOS, BD Topo, etc. a été expertisée afin de déterminer la fiabilité de l'identification et son exploitabilité pour la TVB. Une série de tests a été réalisée sur des zones sélectionnées pour leur représentativité géographique et écologique :

- des massifs forestiers et leurs zones de transition (Forêt de Fontainebleau et Bois de la commanderie, forêts de la Brie, lisières de la forêt de Rambouillet) ;
- des plaines agricoles variées (Brie, Gâtinais, Sud du département de l'Essonne, Vexin) ;
- des vallées et leurs abords (Bassée, Vallée de Chevreuse, Vallée de l'Essonne) ;
- des zones urbaines et périurbaines (Parcs parisiens, nord-est du département de Seine-Saint-Denis, Forêt de Meudon et transition vers Versailles, vergers de Montmorency).

Étape 3

L'occupation du sol de la TVB Ile-de-France a été constituée en combinant les éléments suivants :

- le **MOS** et l'**EcoMOS** (IAU) (avec arbitrages en cas de contradiction) ;
- la **BD Topo** de l'IGN (2008) pour les infrastructures de transport, les bâtiments, la végétation boisée (haies, alignements d'arbres, arbres isolés en zones rurales et en ville) ;
- le **Référentiel Pédologique au 1/250000e de l'INRA** (2003). Précisons que les cartes sont peu précises du fait de l'échelle utilisée et de la méthodologie employée. Des arbitrages ont été réalisés afin de déterminer les zones avec des sols calcaires ou acides dominants ;
- la **Carte géologique au 1/50000e du BRGM** (2006-2007). Cette carte plus précise que la précédente a permis de préciser la délimitation des sols calcaires et acides de la carte pédologique.

Concernant les milieux aquatiques et les zones humides, les éléments suivants ont été retenus :

- **les surfaces en eau et la cartographie des cours d'eau de la BD Carto** (2008) **et de la BD Topo** (2008) de l'IGN afin de compléter les données de la BD Carthage ;
- **l'inventaire des mares d'Ile-de-France de la Société Nationale de Protection de la Nature - SNPN** (2001-2012). Ce travail a permis de compléter les réseaux de mares et mouillères localisées sur les cartes de l'IGN ;
- **les Zones à Dominante Humide du SDAGE** (2009) transmises par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN).

Les autres éléments pris en compte ou intégrés dans la cartographie sont :

- Différents éléments provenant des travaux de l'IAU :
 - **Ecoline** (2011-2012) présentant une cartographie des éléments fixes du paysage (ripisylves, haies, mares) dans les espaces agricoles sur les territoires où les travaux étaient déjà réalisés au moment du traitement des données ;
 - **la BD Berges** (Juin 2012), présentant un état précis et une analyse des possibilités de restauration des berges pour les principales rivières navigables (Seine, Marne, Oise et Yonne) ;
 - la **BD Ongulés**, document un peu ancien (1999) mais comprenant une très précieuse cartographie des **clôtures** et propriétés closes en forêt ;
- le **Référentiel des Obstacles à l'Écoulement** (ROE v3 de 2012) géré par l'ONEMA.

Etape 4

Afin d'homogénéiser les modes d'occupation du sol issus de sources de données différentes, une classification spécifique à la TVB Ile-de-France a été définie en 75 postes (cf. tableau ci-après). Celle-ci croise principalement l'occupation du sol issue du MOS et de l'EcoMOS et d'autres sources avec :

- les cartes pédologiques et géologiques pour déterminer les habitats sur sol calcaire ou acide ;
- les zones à dominantes humides pour déterminer les formations boisées, herbacées ou cultivées humides ;
- les cartographies des infrastructures routières et ferroviaires.

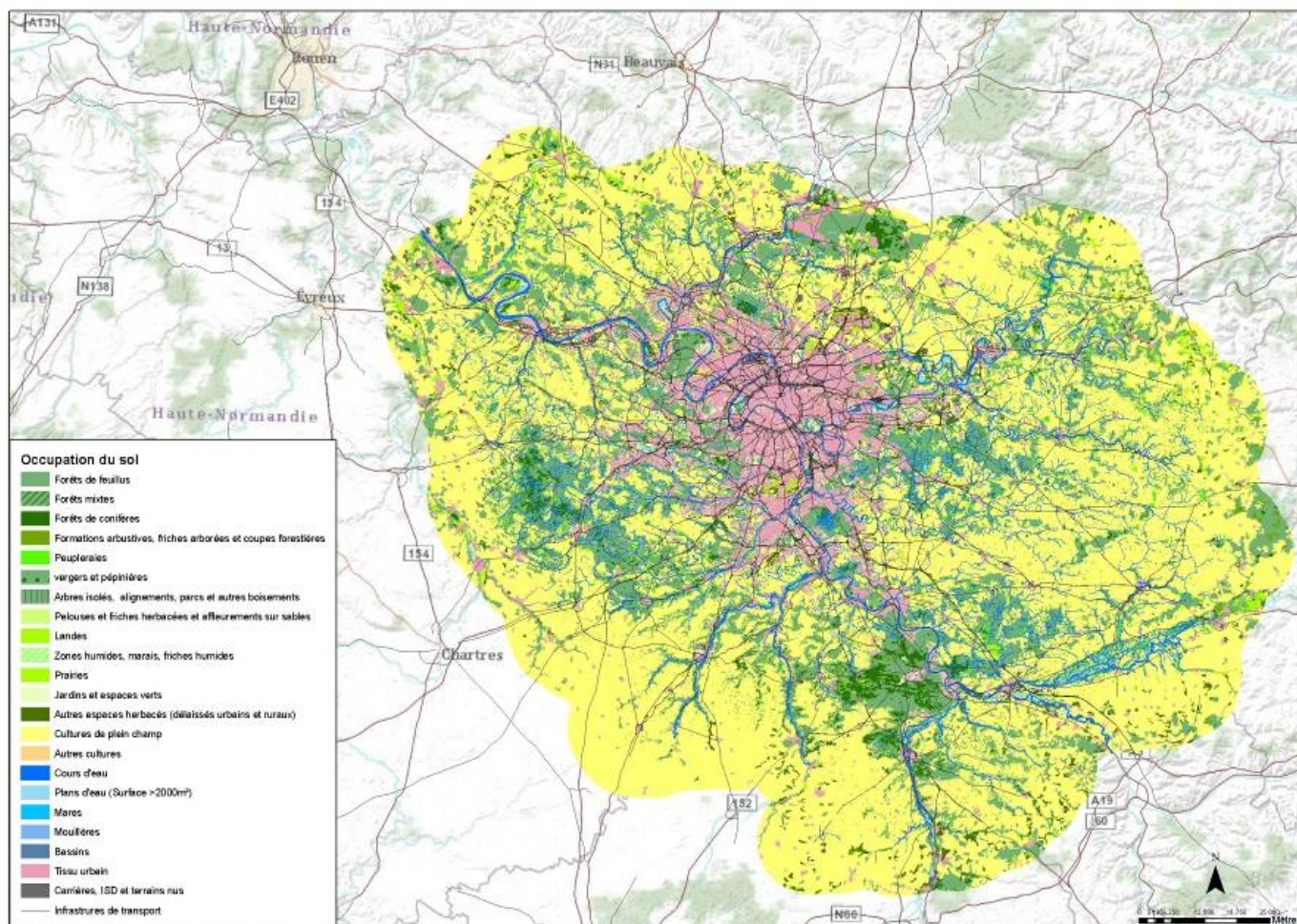
Grande catégorie	Occupation des sols détaillée	Code d'OS
Formations arborées	Forêts de feuillus humides	111
	Forêts de feuillus sur sol calcaire	112
	Forêts de feuillus sur sol acide	113
	Autres forêts de feuillus	110
	Forêts mixtes humides	121
	Forêts mixtes sur sol calcaire	122
	Forêts mixtes sur sol acide	123
	Autres forêts mixtes	120
	Forêts de conifères sur sol calcaire	132
	Forêts de conifères sur sol acide	133
	Autre forêts de conifères	130
	Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières humides	141
	Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières sur sol calcaire	142
	Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières sur sol acide	143
	Autres formations arbustives, friches arborées et coupes forestières	140
	Peupleraies humides	151
	Autres peupleraies	150
	Vergers et pépinières sur sol calcaire	162
	Vergers et pépinières sur sol acide	163
	Autres vergers et pépinières	160
	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements humides ruraux	171
	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements sur sol calcaire ruraux	172
	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements sur sol acide ruraux	173
	Autres arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements ruraux	170
	Lisières boisées rurales	180
	Lisières boisées urbaines	185

	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements humides urbains	191	
	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements urbains sur sol calcaire	192	
	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements urbains sur sol acide	193	
	Autres arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements urbains	190	
Formations herbacées	Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sable calcaire	212	
	Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sable acide	213	
	Autres pelouses et friches herbacées et affleurements sur sable	210	
	Landes	220	
	Zones humides, marais, friches humides	231	
	Prairies humides	241	
	Prairies et pelouses sur sol calcaire	242	
	Prairies sur sol acide	243	
	Autres prairies	240	
	Jardins et espaces verts humides	251	
	Jardins et espaces verts sur sol calcaire	252	
	Jardins et espaces verts sur sol acide	253	
	Autres jardins et espaces verts	250	
	Autres espaces herbacés (délaissés urbains et ruraux) divers	260	
	Autres espaces herbacés humides (délaissés urbains et ruraux)	261	
	Autres espaces herbacés sur sol calcaire (délaissés urbains et ruraux)	262	
	Autres espaces herbacés sur sol acide (délaissés urbains et ruraux)	263	
	Bandes enherbées des bords de routes	860	
	Grandes cultures	Cultures de plein champ humides	311
		Cultures de plein champ sur sol calcaire	312
Cultures de plein champ sur sol acide		313	
Autres cultures de plein champ		310	
Cultures maraîchères et diverses		320	
Milieux aquatiques	Grands cours d'eau	410	
	Petits cours d'eau permanents	420	
	Petits cours d'eau intermittents	421	
	Canaux et cours d'eau artificialisés	430	
	Plans d'eau > 2000 m ²	510	
	Mares rurales	520	
	Mouillères	530	
	Bassins < 2000 m ²	540	
	Autres plans d'eau urbains < 2000 m ²	550	
Espaces artificialisés	Tissu urbain	610	
	Carrières, installations de stockage de déchets et terrains nus	620	
Voies de communication	Sentiers, pistes cyclables...	700	
	Routes franchissables	710	
	Routes moyennement franchissables	720	
	Routes difficilement franchissables	730	
	Routes très difficilement franchissables	740	
	Voies ferrées désaffectées	750	
	Voies ferrées de service	760	
	Voies ferrées principales, RER, trams et métros	770	
	Lignes à grande vitesse	780	
Clôtures	Clôtures < à 1m50	911	
	Clôtures > à 1m50	912	

Tableau A : Occupation des sols détaillée (source : Ecosphère, 2012)

Etape 5

La cartographie a été finalisée en définissant un code couleur général selon les types d'habitats dominants (vert foncé pour les formations boisées, vert clair pour les formations herbacées, jaune pour les cultures, bleu pour les milieux aquatiques, rose pour les zones bâties, gris pour les voies de communication). Au final, une cartographie très précise a pu être établie. Elle comprend 1,224 millions de polygones, soit en moyenne 101 polygones/km² (12064 km² en Ile-de-France) ou 955 polygones/commune (1281 communes en Ile-de-France).



Carte 12. Occupation des sols de la région Ile-de-France (source : EcoMOS)

3B. Détermination des corridors écologiques et des continuums

Méthodologie générale

Il n'est pas envisageable de représenter tous les corridors possibles pour l'ensemble des espèces présentes en Ile-de-France. C'est pourquoi, à partir des principales sous-trames d'habitats présentes en Ile-de-France, il a été procédé à une sélection en privilégiant des guildes d'espèces associées. **Les corridors représentés pour une sous-trame donnée correspondent donc à un compromis entre les corridors utilisés par diverses espèces aux exigences différentes. Leur largeur doit être considérée comme floue car elle varie selon les espèces qui l'empruntent. Dans certains cas, c'est l'ensemble de la sous-trame paysagère qui peut faire office de corridor (pour la sous-trame boisée au sein des grands massifs forestiers par exemple).**

La méthodologie utilisée pour réaliser la cartographie du réseau écologique potentiel passe par une modélisation du territoire et une simulation du déplacement des espèces dans l'espace à travers la méthode de l'Aire de Migration Simulée (AMS).

La détermination des corridors écologiques a suivi les étapes suivantes :

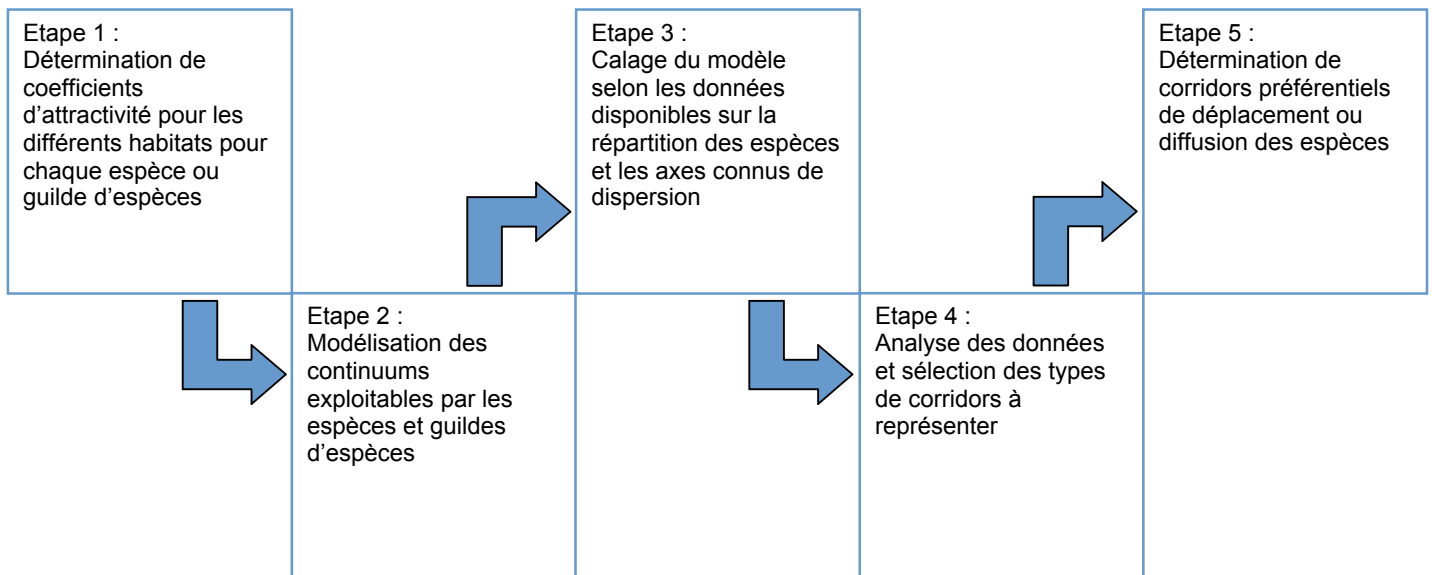


Figure B : Les différentes étapes d'élaboration des corridors écologiques (source : Ecosphère, 2012)

La méthode de modélisation retenue est fondée sur un modèle de perméabilité du milieu :

- Utilisation d'un logiciel spécialisé (extension Spatial Analyst de la gamme ArcGIS), qui est capable de calculer le coût cumulé nécessaire pour rejoindre deux points sur la carte, en choisissant le chemin le plus court ;
- Ce type d'analyse nécessite de travailler non pas en format « vectoriel » classique (en entités identifiables : points, polygones, polygones), mais en image (ou « raster ») avec des pixels qui vont chacun contenir une information propre (par exemple le type d'habitat et le coût nécessaire pour le traverser) ;
- Ce modèle part d'une zone donnée (dans notre cas, les réservoirs de biodiversité) et diffuse de proche en proche (de pixel en pixel pour l'ordinateur) en cumulant le coût nécessaire pour atteindre chaque pixel ;
- Quand la distance de dispersion maximale attribuée à l'espèce est atteinte, l'animal « s'arrête » car il a « épuisé » son capital de déplacement. On obtient alors une zone de diffusion à partir du réservoir, que l'on définit comme continuum, c'est-à-dire le territoire accessible à l'espèce.

Quelques précisions doivent être apportées sur les données intégrées au modèle :

- **Distances de dispersion** : Il ne s'agit pas de cartographier seulement les espaces régulièrement utilisés par les espèces, mais aussi ceux pouvant permettre le passage des espèces lors d'échanges entre noyaux de populations. Les distances de dispersion entrées dans le modèle sont donc assez fortes, correspondant schématiquement à celles que quelques membres d'une population seraient susceptibles de parcourir (de l'ordre de une fois par an) en phase de dispersion ;
- **Coefficients de résistance** : Les coefficients utilisés résultent principalement d'une appréciation à dire d'experts sur l'attractivité des types d'habitats pour une espèce donnée. Les valeurs utilisées sont conformes à celles retenues dans d'autres études de ce type.

Pour chaque espèce ou guildes d'espèces, une distance de dispersion est définie. Les milieux sont ensuite classés en 8 classes d'attractivité selon le tableau ci-après (exemple).

Sous-trames	arborée		herbacée	humide
Guildes	Cerf	Chiroptères forestiers (Murin Bechstein, Murin de Natterer, Oreillard roux)	Insectes volants des pelouses sur sols calcaires	Amphibiens spécialistes des mares et mouillères (Tritons alpestre, crêté et ponctué)
Capital de déplacement (en m)	50 000	10 000	15 000	2 500
Milieux structurants (1)	1	1	1	1
Milieux très attractifs (2)	3	2	2	2
Milieux attractifs (3)	7	5	6	4
Milieux favorables (4)	20	12	14	8
Milieux peu favorables (5)	141	63	77	32
Milieux répulsifs (6)	381	145	185	63
Milieux très répulsifs (7)	1025	332	441	126
Milieux bloquants (8)	19999	3999	5999	999

Tableau B : Attractivité des milieux selon les espèces ou guildes d'espèces (source : Ecosphère, 2012)

Dans ce tableau, les chiffres figurant dans les cases correspondent à la quantité « d'énergie » consommée pour parcourir 1 une unité de territoire de la carte d'occupation des sols.

L'espèce ou la guilde d'espèces consomme d'autant moins d'énergie que le milieu est structurant (réservoir de biodiversité comprenant les habitats les plus favorables à l'espèce) ou attractif. Elle a alors une capacité de dispersion importante. En revanche, le déplacement est d'autant moins long que le milieu traversé est peu favorable, répulsif, voire bloquant.

Une classe d'attractivité est affectée à chaque type d'occupation des sols (cf. exemple ci-dessous sur un tableau d'occupation des sols simplifié).

Code	Occupation du sol	Cerf	Chiroptères forestiers	Insectes volants des pelouses sur sols calcaires	Amphibiens spécialistes des mares et mouillères
11	Forêts de feuillus	1	1	6	4
12	Forêts mixtes	1	1	6	4
13	Forêts de conifères	1	1	6	4
14	Formations arbustives, friches arborées et coupes forestières	2	3	3	4
15	Peupleraies	3	2	5	4
16	Vergers et pépinières	5	4	4	4
17	Arbres isolés, alignements, parcs et autres boisements ruraux	4	4	5	5
21	Pelouses et friches herbacées et affleurements sur sables	3	5	2	4
22	Landes	2	3	4	4
23	Zones humides, marais, friches humides	2	2	5	1
24	Prairies	3	3	2	3
242	Prairies et pelouses sur sol calcaire	3	3	1	5
25	Jardins et espaces verts	7	6	5	6
26	Autres espaces herbacés (délaisés urbains et ruraux)	3	5	2	4
31	Cultures de plein champ	5	6	6	4

32	Autres cultures	5	6	6	4
41	Grands cours d'eau	8	4	6	8
42	Petits cours d'eau	6	2	6	8
43	Canaux et cours d'eau artificialisés	8	4	6	8
51	Plans d'eau	7	4	7	3
52	Mares	4	1	7	1
53	Mouillères	4	1	7	1
54	Bassins	7	4	7	3
61	Tissu urbain	8	8	7	8
62	Carrières, ISD et terrains nus	7	5	4	4
71	Routes franchissables	6	5	5	5
72	Routes moyennement franchissables	7	5	5	6
73	Routes difficilement franchissables	8	6	6	7
74	Routes très difficilement franchissables	8	7	6	8
75	Voies ferrées désaffectées	6	4	4	4
76	Voies ferrées de service	6	5	5	5
77	Voies ferrées principales, RER, trams et métros	8	5	6	6
78	Lignes à grande vitesse	8	5	6	6

*Tableau C : Classe d'attractivité des espèces ou guildes d'espèces en fonction de l'occupation du sol
(source : Ecosphère, 2012)*

Des Aires de Migration Simulée (AMS) sont calculées afin d'identifier les continuums des guildes choisies. Ce travail est réalisé par **sous-trame** (boisée, herbacée, grandes cultures, bleue). Au moins 3 guildes d'espèces complémentaires ayant des exigences différentes ont systématiquement été retenues afin d'être représentatif des différents modes de déplacement ou de dispersion des espèces. Dans le cas de milieux plus spécifiques, nécessitant une analyse particulière (pelouses calcicoles, landes, bois urbains...) une seule guildes ayant une niche écologique restreinte a été utilisée.

Les étapes suivantes ont été suivies afin d'identifier les continuités écologiques :

- Calage des modèles en fonction des données disponibles sur la répartition des espèces et les axes connus de dispersion jusqu'à obtenir une cartographie du continuum rendant compte de la répartition réelle des espèces composant la guildes (exemple Cerf, chauves-souris, amphibiens...);
- Cartographie des continuums par superposition des AMS obtenues pour les différentes guildes ;
- Hiérarchisation des continuums selon leur utilisation par une, deux ou trois guildes d'espèces ;
- Sélection des types de corridors à représenter en fonction de la pertinence des continuums ;
- Détermination des corridors entre les réservoirs de biodiversité et calage sur des données réelles (points de passage connus, zones de collision, boisements et autres milieux relais...).

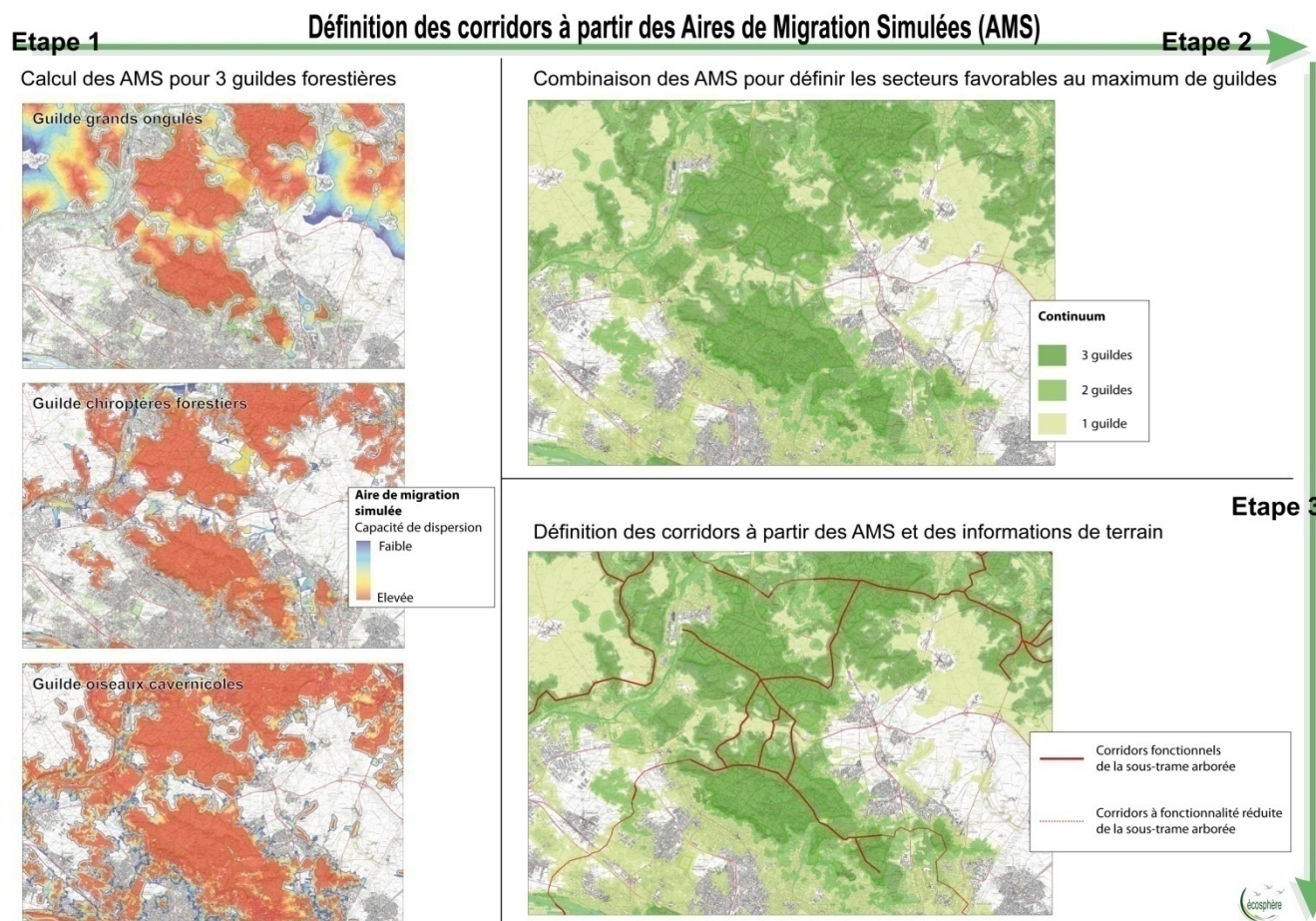


Figure C : Exemple de définition des corridors à partir des aires de migration simulées : le cas des corridors boisés (source : Ecosphère, 2012)

3C. Méthodologie détaillée par sous-trame

1. Méthodologie pour les corridors de la sous-trame arborée

Les corridors de la sous-trame arborée ont été obtenus en combinant les résultats (AMS) des espèces et guildes suivantes :

- le Cerf (espèce préférentielle des grands massifs forestiers à grand rayon d'action) ;
- les autres grands ongulés (Chevreuil et Sanglier), espèces fréquentant tout type de boisement en contexte rural ou parfois périurbain ;
- les chauves-souris forestières (Murin Bechstein, Murin de Natterer, Oreillard roux), espèces préférentielle des boisements, en combinaison ou non avec d'autres habitats attractifs (lisières, zones humides, mosaïques de prairies) ;
- les papillons forestiers, espèces à mobilité plus réduite.

Ces corridors s'avèrent également utilisés par d'autres groupes comme les oiseaux forestiers. En complément, les oiseaux forestiers cavernicoles ont été utilisés pour déterminer des corridors potentiels en contexte urbain ou rural.

Outre le résultat des AMS, ces corridors ont été ajustés en tenant compte :

- des propriétés closes en contexte forestier ;
- des zones de passage connu, en particulier pour les grands mammifères ;
- des passages possibles au niveau des ouvrages de franchissement des grandes infrastructures ;
- des points de collision connus pour les grands mammifères ;
- de la présence de haies, de ripisylves, de bois relais et de la densité de ces éléments dans le paysage.

Les axes des corridors arborés ont été tracés de sorte à traverser un maximum d'espaces boisés relais tout en minimisant la distance parcourue entre les réservoirs de biodiversité. Ils sont dans l'ensemble très précis sauf dans les grands réservoirs de biodiversité forestiers où les espèces sont susceptibles de se disperser dans toutes les directions au sein du réservoir.

La fonctionnalité des corridors boisés est qualifiée de la façon suivante :

- **Corridors fonctionnels** : Ils sont potentiellement utilisables par toutes les espèces de la sous-trame boisée, en particulier les grands ongulés, les chauves-souris, les papillons forestiers... Ont été considérés comme fonctionnels tous les corridors au sein des réservoirs de biodiversité boisés et entre les réservoirs lorsqu'il existe un réseau régulier de boisements, bosquets, ripisylves le long des cours d'eau accessibles (non coupés par des clôtures ou par une multitude d'infrastructures de transport) ;
- **Corridors à fonctionnalité réduite** : Ils ne sont exploitables que par les espèces les moins exigeantes, pouvant passer dans des secteurs très urbanisés (par exemple le Renard) et/ou à déplacement aérien, et dans ce cas capables de survoler des milieux défavorables sur des linéaires importants (par exemple certaines chauves-souris comme les noctules, de nombreux oiseaux...). Concrètement, cette situation a été retenue pour des corridors avec des passages importants en ville, ou traversant longuement des zones agricoles sans boisement significatif, où passant dans des zones fortement mitées par le bâti, les infrastructures et les clôtures.

Il n'a finalement pas été retenu de faire figurer des corridors plus spécialisés concernant notamment les boisements acides, calcaires ou humides. Ce choix est motivé par le fait que la majeure partie des espèces forestières retenues sur la liste de la TVB Ile-de-France est susceptible d'utiliser un peu tous les types de boisements sans préférendum marqué. On note par exemple la quasi-absence d'espèces caractéristiques des boisements acides dans cette liste rendant difficile la détermination de corridors pour ce groupe. Par ailleurs, les espèces des boisements calcaires sont souvent associées aux espèces des pelouses et ourlets. C'est pourquoi il a été préféré de les prendre en compte à travers les continuités des pelouses calcaires et milieux associés.

Enfin, les boisements humides sont pris en compte dans le continuum humide de la sous-trame bleue.

2. Méthodologie pour les corridors de la sous-trame herbacée

Deux types de corridors ont été distingués, d'une part pour les espèces généralistes des prairies, friches et dépendances vertes des infrastructures, d'autre part pour les espèces plus spécialisées des pelouses sur sol calcaire.

Les corridors des espèces généralistes ont été composés en synthétisant les données obtenues pour :

- les petits mammifères des formations herbacées des prairies, friches, parcs et jardins. Les espèces choisies (Hérisson d'Europe...) sont capables de fréquenter une large gamme d'habitats naturels ou anthropiques. Elles sont cependant souvent plus rares dans les habitats humides ou très secs ;
- les reptiles des pelouses et autres milieux herbacés secs, acides ou calcaires (lézards, Coronelle lisse). Ces espèces fréquentent des milieux généralement plus secs et plus spécialisés que les précédents, y compris les pelouses calcaires ou les landes acides ;
- les insectes des friches et milieux herbacés secs. Ces espèces fréquentent les mêmes habitats que le groupe précédent, mais leur mode de déplacement différent permet de compléter les corridors.

En complément des reptiles et des insectes plus généralistes mentionnés précédemment, divers insectes spécialistes des pelouses calcaires thermophiles ont été retenus afin de cartographier **les continuités calcaires**.

Les corridors herbacés généralistes ont été tracés en utilisant les AMS précédentes et en ajustant les tracés en fonction de la densité des prairies, des friches, des grandes bermes routières. Compte tenu de la dispersion de ces éléments, la localisation des corridors représentés est relativement peu précise et peut évoluer dans le temps en fonction de l'occupation des sols, en particulier dans les zones urbaines et péri-urbaines où la localisation des friches est très fluctuante.

Les corridors des habitats calcaires sont beaucoup plus stables et plus précis. Ils ont été tracés presque systématiquement le long des coteaux calcaires en s'appuyant au maximum sur les pelouses, prairies et friches calcaires connues. De longs passages en milieux boisés ont été intégrés dans ces corridors car l'expérience montre que les espèces végétales et les insectes des pelouses arrivent à se maintenir dans des micro-clairières, en lisière et le long des chemins forestiers, habitats trop petits pour être représentés dans notre occupation du sol et donc pour être pris en compte dans les AMS.

La fonctionnalité des corridors herbacés est qualifiée de la façon suivante :

- **Corridors fonctionnels** : Ils sont potentiellement utilisables par toutes les espèces de la sous-trame, en particulier les reptiles, les petits mammifères comme le Hérisson, divers groupes d'insectes... Compte tenu du caractère presque toujours dispersé des habitats exploitables par les espèces, il apparaît difficile de définir des corridors parfaitement fonctionnels. Cette situation n'a été retenue que lorsqu'il existait une densité importante de prairies, de friches, de jachères... éventuellement interconnectés par des réseaux de chemins, des bermes herbacées de grandes infrastructures, des parcs, des golfs... ;

- **Corridors à fonctionnalité réduite** : Ils ne sont exploitables que par les espèces les moins exigeantes, généralement à déplacement aérien. Cette situation a été retenue pour des corridors avec des passages importants en ville, ou traversant longuement des zones agricoles ou des boisements. Compte tenu de l'état des pelouses calcicoles en Ile-de-France qui apparaissent assez dispersées et de leur dynamique actuelle (fermeture, mitage...), la fonctionnalité des corridors des milieux calcaires a systématiquement été qualifiée de "réduite", même si localement (sud de l'Essonne, quelques secteurs du Vexin ou de la vallée de la Mauldre) ils peuvent être suffisamment proches pour qu'il y ait des échanges réguliers.

Il n'a finalement pas été retenu de faire figurer des corridors pour les landes et pelouses acides en raison de l'insuffisance des données d'occupation des sols disponibles (habitats souvent réduits à de petites surfaces dans des clairières ou le long de chemins forestiers), concentration dans quelques réservoirs de biodiversité souvent dispersés (Fontainebleau, certaines forêts de la Brie occidentale, forêt de Rambouillet, boucle de Moisson, forêts dans le PNR Oise-Pays-de-France). Pour ce type d'habitat, l'utilisation de la flore devrait donner des résultats intéressants pour déterminer des corridors d'intérêt régional.

Enfin, concernant les **formations herbacées humides**, celles-ci sont prises en compte dans les continuums de la sous-trame bleue.

3. Méthodologie pour les continuum et corridors de la sous-trame bleue

Les continuités de la sous-trame bleue sont composées de l'ensemble des espaces aquatiques et humides (cours d'eau, plans d'eau, mares et mouillères, boisements humides, marais et prairies humides...). Ces milieux ont en commun d'être à la fois alimentés par les impluviums et par les nappes phréatiques. Ils forment ensemble un continuum humide presque continu le long des cours d'eau via des connexions longitudinales et latérales.

Si les cours d'eau constituent d'évidence des corridors longitudinaux empruntés par un très grand nombre d'espèces aquatiques et aussi terrestres, il est plus délicat de représenter à l'échelle du SRCE les connexions latérales compte tenu de leur multiplicité, de leur caractère souvent local et des échanges réguliers d'espèces végétales et animales entre les cours d'eau, les plans d'eau, les ripisylves et autres zones humides rivulaires. C'est pourquoi, il a été retenu de représenter les deux types de continuités sous des formes différentes et complémentaires :

- **les cours d'eau**, plutôt représentatifs des connexions longitudinales ;
- **le continuum de la sous-trame bleue** qui regroupe, au sein d'une matrice à tendance humide, les plans d'eau, les cours d'eau et les zones à dominante humide issues de la "Cartographie des zones à dominante humide du bassin Seine-Normandie" de l'AESN (2006) et intégrées dans le SDAGE 2009. La méthode employée, très proche de celle dite de la dilution-érosion*, permet la représentation d'une enveloppe en fonction de la proximité des milieux humides et aquatiques connexes. Le résultat de cette analyse rend compte à la fois des continuités potentielles longitudinales et des connexions latérales avec les annexes hydrauliques, les plans d'eau et les zones humides qui peuvent être connectées ou non aux cours d'eau.

La fonctionnalité globale des corridors alluviaux, représentés par les cours d'eau a été appréciée en fonction du contexte d'urbanisation :

- le corridor a été qualifié de globalement fonctionnel en contexte rural (plus rarement urbain), lorsque les berges des cours d'eau étaient peu artificialisées et/ou lorsque existaient des zones humides, des prairies, des ripisylves, etc. à proximité immédiate des cours d'eau ;
- le corridor a été qualifié à fonctionnalité réduite lorsque les berges étaient fortement artificialisées et/ou lorsque qu'elles étaient bordées par une infrastructure importante (route...) ou par l'urbanisation.

Compte-tenu des données disponibles, seule la fonctionnalité des corridors alluviaux* (association de cours d'eau, ripisylve et zone inondable) a pu être évaluée de manière globale en fonction du degré d'artificialisation des habitats. La fonctionnalité spécifique des cours d'eau n'a pas pu être définie pour cette première version du SRCE du fait de ce manque de données concernant la nature et la répartition des habitats aquatiques et des berges pour l'ensemble des cours d'eau franciliens.

4. Méthodologie pour les continuum de la sous-trame grandes cultures

Les cultures constituent un vaste continuum exploité par diverses espèces spécialisées des steppes agricoles (busards, Oedicnème criard, Bruant proyer, Bergeronnette printanière, divers insectes, quelques rongeurs et insectivores...). Pour ces espèces, il est pratiquement impossible de définir des corridors privilégiés de déplacement, ces dernières n'ayant pas d'axe privilégié de dispersion. Les analyses par AMS (Aire de Migration Simulée) ont montré que la quasi-totalité des espaces agricoles d'Ile-de-France restaient accessibles aux espèces des cultures, avec des difficultés cependant notables pour les enclaves agricoles de petites superficie (< à 1000 ha pour les busards et < à 100 ha pour les autres espèces) au sein des zones urbanisées ou enclavées en forêt. Dans ce dernier cas, à défaut d'être favorables aux espèces des cultures, ces clairières jouent un rôle important pour les espèces forestières et des lisières.

Outre des cultures, les territoires agricoles comprennent aussi divers habitats naturels associés : les mares et les mouillères, les prairies et friches, les bosquets et haies... Ces habitats, plus ou moins interconnectés, contribuent fortement au réseau des corridors, et ont de ce fait un intérêt majeur dans la fonctionnalité de la sous-trame grandes cultures ainsi qu'à celle des trois

autres sous-trames. Ils ont été pris en compte dans la définition des corridors de la sous-trame bleue (réseaux de mares et mouillères), de la sous-trame herbacée (friches et jachères, prairies le long des vallées) et de la sous-trame arborée (haies et bosquets en archipel ou en « pas japonais » au sein des cultures). Dans l'espace rural ont été intégrés pour l'analyse :

- la plus ou moins grande densité des habitats (mares, friches, bosquets...) et leur combinaison en mosaïque plus ou moins complexe ;
- les distances maximales entre habitats relais (par exemple moins de 1000 mètres entre deux mares pour permettre des échanges réguliers) ;
- la proximité éventuelle de réservoirs de biodiversité ;
- et les effets de coupures générés par les infrastructures et l'urbanisation.

Bilan de l'analyse des corridors et des continuums :

Les corridors écologiques sont des composantes difficiles à appréhender et à cartographier. En effet, ils constituent des axes de déplacement privilégiés pour les espèces mais leur localisation et leur largeur varient selon de multiples paramètres :

- **la biologie des espèces** : la situation est différente pour chaque espèce et guildes d'espèces. Elle varie selon la taille des individus, leur mode de déplacement aérien, aquatique ou terrestre et leur degré de spécialisation (espèces à large spectre utilisant une grande variété d'habitats ou au contraire très spécialisées et liées à des habitats particuliers). La largeur des corridors peut donc varier fortement de quelques mètres à plusieurs centaines de mètres, passer ou non au sein des zones bâties, survoler ou non les cours d'eau et les infrastructures selon les espèces concernées ;
- **la fréquence d'utilisation des corridors par les espèces** : le dessin des corridors peut changer selon que l'on s'intéresse aux déplacements journaliers (par exemple entre des sites de reproduction et d'alimentation), saisonniers (entre un site de reproduction et d'hivernage) ou à la dispersion des individus vers d'autres territoires (déplacements annuels ou mêmes interannuels, concernant parfois un petit nombre d'individus mais très importants pour le brassage génétique) ;
- **les caractéristiques du paysage** : en particulier la forme, le niveau de connectivité et de dispersion des habitats mais aussi la localisation, l'étendue et le degré de perméabilité des obstacles et zones défavorables à la circulation des espèces.

De plus il faut tenir compte des contraintes techniques de la cartographie et ne pas oublier qu'une carte constitue toujours une représentation simplifiée de la réalité :

- **il existe des imprécisions ou parfois des erreurs dans les données cartographiques** qui servent de base pour l'établissement du modèle de dispersion des espèces. Ainsi, la séparation entre friches, prairies, pelouses calcaires ou lande et pelouses acides, voire marais ou espaces verts s'avère compliquée ce qui empêche de représenter correctement certains corridors comme les landes acides faute d'une distinction suffisante des habitats ;
- **de nombreux paramètres ne sont pas cartographiés** : par exemple, nous ne disposons pas de données suffisamment fiables et complètes sur le niveau de maturité des boisements (présence d'arbres anciens avec cavités), sur la nature du sous-bois (présence de landes par exemple) ou le degré de fréquentation des sites (dérangement) par le public. De même, les données sur l'état des berges et la qualité des habitats aquatiques des petits cours d'eau sont souvent manquantes ;
- **les micro-habitats sont difficiles à représenter et donc à prendre en compte dans un modèle de dispersion** : c'est notamment le cas de certains corridors très étroits (roselières des berges de cours d'eau ou bandes enherbées le long des routes) ou de formations diffuses au sein de grands ensembles faussement homogènes (micro-habitats le long des chemins et clairières forestières, petits espaces verts en zones pavillonnaires ou en centre ville) ;
- **les données ne peuvent pas être actualisées en permanence** : dans certains cas, la progression de l'urbanisation, la création de nouvelles infrastructures, l'implantation de clôtures ou d'un terre-plein central sur une route, le retournement de prairies en cultures, le défrichage de bosquets, la suppression de haies ou le comblement de mares et mouillères sont autant d'actions susceptibles de modifier la localisation des corridors qui ne peuvent pas être prises en compte si elles n'ont pas été reportées dans les bases de données cartographiques.

3D. L'Identification d'éléments particuliers multi-trame

Outre les réservoirs et les corridors, des **habitats mixtes** susceptibles de jouer un rôle important pour de multiples espèces appartenant à plusieurs sous-trames différentes ont été identifiés :

- **les lisières des massifs forestiers**. Les lisières constituent à la fois des habitats particuliers pour certaines espèces spécialistes des zones de transition (oiseaux des formations arbustives, papillons, reptiles...) mais aussi des corridors particulièrement suivis par certaines espèces comme les chauves-souris. Ces lisières sont d'autant plus intéressantes qu'elles sont larges (passage progressif entre des espaces boisés denses, peu denses, arbustifs, herbacés et cultivés), longues et continues ;

- **les secteurs de concentration de mares et mouillères.** Ces secteurs particulièrement favorables aux amphibiens ainsi qu'à d'autres groupes comme les odonates se trouvent sur les sols les moins drainants, souvent en tête de bassin versant, en contexte forestier ou agricole. Ces secteurs sont constitués de réseaux comprenant au moins 10 mares et mouillères éloignées de moins de 1000 mètres les unes des autres ;
- **les mosaïques agricoles.** Ces secteurs sont les plus favorables à la petite faune des plaines agricoles (passereaux, insectes, reptiles) et constituent également des milieux favorables pour la flore. Il s'agit de zones associant au sein des cultures, une proportion significative de milieux herbacés et de bosquets (définis pour le calcul comme de petits espaces arborés comprenant tout type de peuplement, y compris les vergers). Ont été retenus les espaces agricoles d'au moins 100 ha, dont 10% au moins sont occupés par des formations herbacées et 10 % par des bosquets de surface unitaire inférieure à 10 ha.

Zoom sur... la construction des mosaïques agricoles

La construction des mosaïques agricoles a suivi une logique visant à identifier des îlots de biodiversité constitués d'espaces non-agricoles au sein des grandes cultures. La méthode d'identification de ces secteurs s'est appuyée sur une triple analyse par mailles.

1. Un premier maillage hexagonal régional a été établi (largeur de 1000m d'est en ouest). Deux autres maillages ont été réalisés à partir du premier : un premier translaté de 500m vers l'est et un deuxième translaté de 500m vers le nord ;

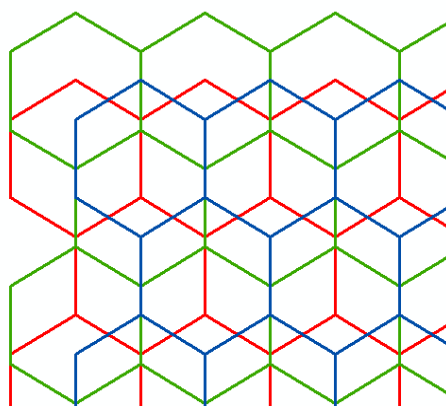


Figure D : Illustration du triple maillage décalé verticalement et horizontalement (source : Ecosphère, 2012)

2. Chacun des trois maillages a été intersecté avec la couche d'occupation des sols afin de calculer le taux de recouvrement de chaque classe d'habitat au sein de chaque maille. Cette triple analyse décalée permet de limiter les biais liés à la discrétisation spatiale et à ses effets de frontière et d'obtenir un résultat géométriquement proche de la réalité des habitats ;

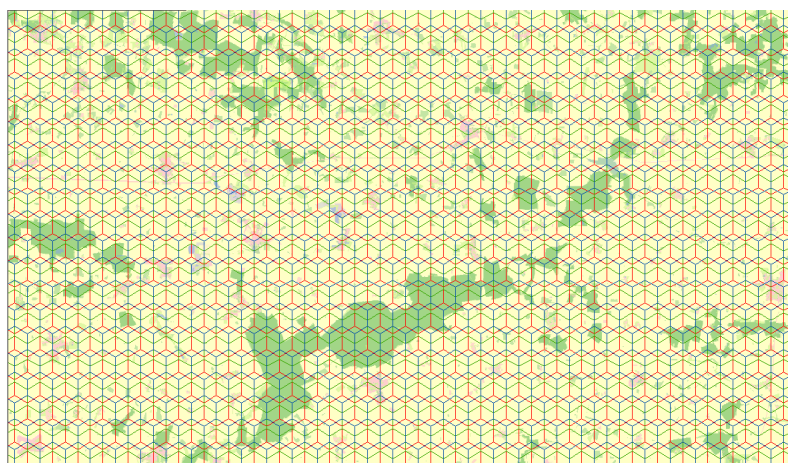


Figure E : Illustration des trois maillages superposés à l'occupation des sols (source : Ecosphère, 2012)

3. Les mailles des trois couches contenant au moins 50 % de cultures, 10 % de la surface des cultures en espaces herbacés et 10 % de la surface des cultures en espaces arborés de moins de 10 ha ont été sélectionnées et assemblées. Les valeurs ont été choisies de manière à sélectionner les espaces à dominante agricole riches en habitats d'accompagnement (friches, bosquets...) favorables à la biodiversité.

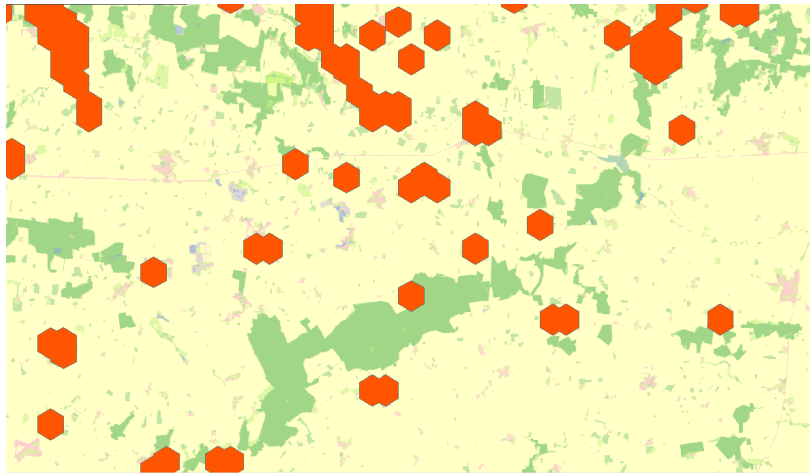


Figure F : Illustration de l'assemblage des mailles répondant à la définition citée précédemment (source : Ecosphère, 2012)

4. Une zone tampon de 250 m a été définie autour de chaque secteur de manière à symboliser un espace atteignable par les espèces des milieux ruraux pour lesquelles les distances de dispersion sont relativement modestes en l'absence de milieux relais réguliers. La zone tampon choisie implique une distance entre les patchs d'habitats favorables de 500 m.
5. Les zones urbaines de la BD Carto (couche ZONE_OCCUPATION_SOL) ont été retirées afin de ne conserver que les fractions non bâties de ces polygones.
6. Une sélection des mosaïques dont la surface est supérieure à 200 ha permet de conserver uniquement les secteurs susceptibles d'abriter une biodiversité relativement importante. En dessous de cette surface, le nombre d'espèces diminue du fait d'une taille critique insuffisante pour conserver des populations viables.

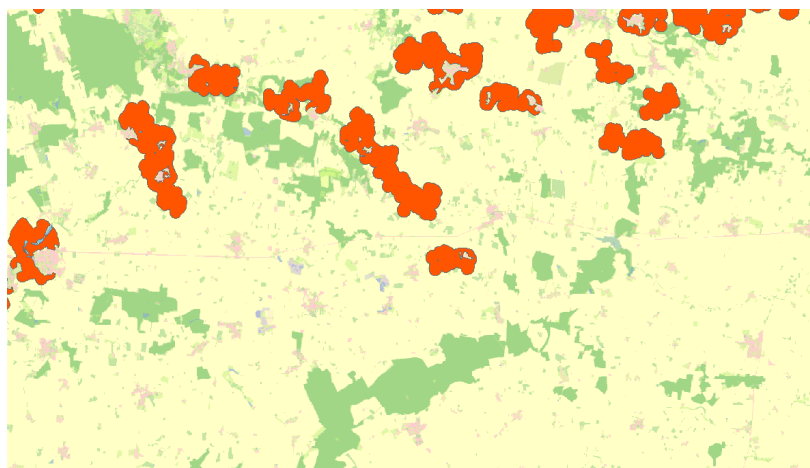


Figure G : Illustration des mosaïques agricoles dans leur état à la fin de l'analyse (source : Ecosphère, 2012)

Compte-tenu de leur composition mixte, les mosaïques agricoles sont susceptibles d'être traversées de manière préférentielle par des corridors arborés et herbacés. Ceux-ci ont été définis par deux méthodes :

- Pour les corridors arborés, ils ont été constitués à partir de l'exploitation des Aires de Migration Simulées (AMS) de trois guildes d'espèces (grands ongulés, chauves-souris forestières et papillons forestiers). De manière générale, il a été considéré que les corridors étaient fonctionnels lorsque la distance entre les bosquets ne dépassait pas 1000 à 2000 m en fonction de la régularité et de la densité des bosquets. Au delà de 2000 m environ, les corridors ont été considérés comme étant à fonctionnalité réduite : seules les espèces à dispersion aérienne ou peu sensibles aux coupures agricoles sont capables de franchir ces distances.

- Les corridors herbacés ont eux été construits selon une méthode différente. Compte-tenu du morcellement et de la dispersion des habitats herbacés, il a été préféré un travail s'appuyant sur les densités des prairies, friches et pelouses. La méthode peut être synthétisée de la manière suivante :

1. une analyse par maille hexagonale a été réalisée afin de déterminer les secteurs plus riches en habitats herbacés. Une largeur de maille de 1000 m d'est en ouest a également été choisie afin de symboliser la distance de dispersion moyenne des espèces de ces habitats ;
2. un chemin de moindre coût a ensuite été calculé sur ces mailles herbacées afin de générer un réseau de corridors liant les zones de plus grande densité.

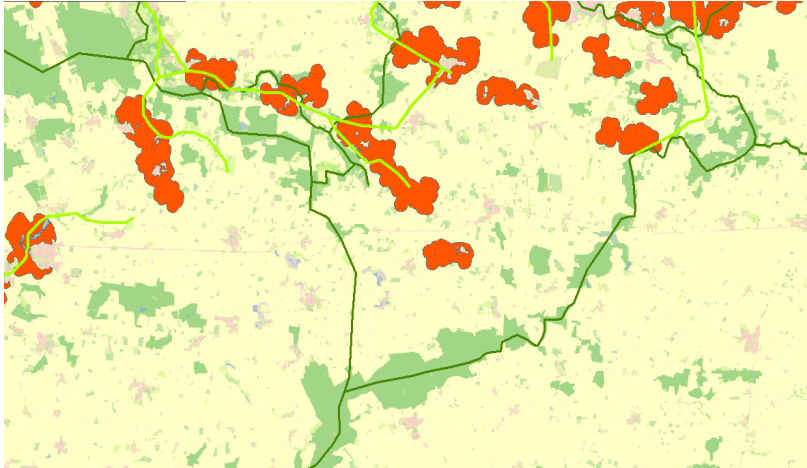


Figure H : Illustration des corridors arborés et herbacés dans un contexte de grandes cultures
(source : Ecosphère, 2012)

Annexe 4. Les données mobilisées pour le SRCE d'Ile-de-France : guide bibliographique

Remerciements

Les données biologiques exploitées pour ce travail ont été transmises par de multiples organismes que nous remercions pour leur collaboration.

Pour l'ensemble du territoire par :

- *les DDT, la DRIEA et la DRIEE ;*
- *le Conseil Régional, l'Agence des Espaces Verts, l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme, Natureparif ;*
- *les services environnement des Conseils Généraux, la ville de Paris ;*
- *les Parcs Naturels Régionaux de la Haute Vallée de Chevreuse, du Gâtinais Français, Oise Pays-de-France et du Vexin Français ;*
- *les Fédérations Départementales des Chasseurs (FIVEVY pour l'Essonne, le Val d'Oise et les Yvelines ; FDC de Seine-et-Marne) et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) concernant les données de répartition du Cerf, des informations sur les axes de déplacement connus et les sites de collision... ;*
- *les Fédérations de pêche et des milieux aquatiques, en particulier de Seine-et-Marne, l'Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture (IRSTEA) et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) pour les données relatives aux milieux aquatiques ;*
- *l'Office National des Forêts (ONF) pour certains massifs boisés ;*
- *l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE), la Société Odonatologique de France (SFO) et l'Association des Coléoptéristes Français pour les insectes ;*
- *le Centre Ornithologique Ile-de-France (CORIF) pour les oiseaux ;*
- *la Société Herpétologique de France (SHF) pour les amphibiens et reptiles ;*
- *la Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN) pour les données relatives aux mares et mouillères.*

A un niveau plus local par :

- *des collectivités locales (Communautés d'agglomération, syndicats de rivière...)* ;
- *des gestionnaires d'infrastructures (APRR, Eau de Paris, RFF...)* ;
- *des associations et autres organismes : Amis Naturalistes du Coteau d'Avron (ANCA), Association des Naturalistes des Yvelines (ANY), Ecosphère, Hydrosphère, Ursine Nature...*

Les données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) ont également été utilisées pour déterminer les principales influences biogéographiques s'exprimant en Ile-de-France (cf. chapitre 1.3.2 et Tome II, chapitre 3.1) et les axes de dispersion privilégiés pour certaines sous-trames (en particulier pour les formations herbacées, les axes calcaires, les zones humides).

Les données bibliographiques

Recueil des études et données

Les études et données recueillies du territoire d'Ile-de-France constituent un socle pour le projet du SRCE. Celui-ci contient les études permettant d'établir un cadrage méthodologie et scientifique et de comprendre les enjeux du territoire, ainsi que les données spatialisées utiles pour créer les constituants de la TVB. Le recueil des études et données permettra de manière générale la valorisation de l'ensemble des données régionales mais aussi locales.

Une méthodologie de collecte a été mise en place de façon à optimiser le recueil, la gestion des données et le suivi de chaque organisme contacté. Une base de données bibliographique a permis le tri et la hiérarchisation des sources.

Objectifs du recueil de données

Les deux principaux objectifs du recueil d'études et données sont :

- la construction des composantes de la TVB Ile-de-France ;
- la valorisation des études et données régionales et locales disponibles.

Pour constituer les composantes du SRCE d'Ile-de-France, trois types de données sont nécessaires :

- des données d'occupation du sol pour élaborer les sous-trames ;
- des données concernant les milieux naturels d'intérêt majeur pour créer les réservoirs de biodiversité ;
- des données sur les espèces et guildes d'espèces pour identifier les continuités écologiques au plus près de la réalité.

La typologie des données aura ainsi un impact sur leur niveau d'intervention dans l'élaboration de la TVB.

L'identification et la considération des continuités écologiques a d'ores et déjà été prise en compte dans différents types d'études, à échelles variables (études régionales, départementales, relatives à un Parc Naturel Régional, communales, etc.) sur le territoire d'Ile-de-France. La multiscalarité de tous ces travaux est un des enjeux de cette collecte d'informations.

Les données et études recueillies et présentées ici ont été regroupées en sept thèmes selon la nature de l'information apportée :

- les fonds de base ;
- les occupations du sol ;
- les fonds spécialisés ;
- les éléments de fragmentation des continuités écologiques ;
- les périmètres d'inventaire et de protection ;
- les données sur les espèces et les guildes d'espèces ;
- les études de TVB et d'effet de coupure des corridors par les infrastructures.

Typologie des études et données recherchées pour la région Ile-de-France

◇ Les fonds de base

Les fonds de base de référence, dont la majorité provient de l'I.G.N. (Institut Géographique National), sont utilisés comme :

- données de base pour certains thèmes traités (réseau routier, cours d'eau, etc.) ;
- données de références pour vérifier la justesse de certaines données de l'occupation du sol (ex : comparaison des fonds d'occupation du sol ou fonds spécialisés aux Orthophotos, etc.) ;
- supports de l'information afin de contextualiser les éléments d'une production cartographique.

◇ Les occupations du sol

Les fonds d'occupation du sol sont les données faisant référence à la couverture de la surface terrestre. Ces informations servent de support pour la majorité des traitements SIG qui seront réalisés pour identifier les continuités écologiques de la TVB. Ils peuvent être considérés comme une donnée de base très structurante pour la réalisation de l'étude.

L'occupation du sol constituée pour le projet se compose d'une combinaison de diverses sources de données de base afin de constituer une couche d'information la plus exhaustive possible. Ces informations doivent être complétées par d'autres sources de données plus spécialisées. Le principal organisme émetteur de ces données est l'Institut l'Aménagement et d'Urbanisme (IAU).

◇ Les fonds spécialisés

Les fonds spécialisés sont un apport complémentaire pour des domaines spécifiques tels que la géologie, la pédologie, ou encore des données à propos des milieux aquatiques. Certaines de ces couches SIG ont ainsi permis d'améliorer le niveau de précision de l'occupation du sol finale utilisée pour réaliser la TVB d'Ile-de-France. Contrairement aux fonds de base et d'occupation du sol, couvrant systématiquement l'ensemble de l'Ile-de-France, l'enjeu pour ces données était qu'elles soient au maximum représentatives du territoire afin d'être exploitables. Toutes ces études ou données sont fournies par des organismes experts dans ces disciplines.

◇ Les éléments fragmentants

Ces entités, qui engendrent un effet de coupure et/ou de fragmentation, sont primordiaux pour comprendre le fractionnement de l'espace et d'identifier les continuités écologiques. Ils sont constitués de l'ensemble des milieux urbanisés, des infrastructures de transport, des lignes électriques haute-tension ou encore des milieux naturels artificialisés (enrochements...). Il est à noter que les données de l'urbanisation seront issues de l'occupation du sol créée préalablement.

Un référentiel de l'ensemble des infrastructures de transport (infrastructures routières et voies ferrées) les plus fractionnantes a été réalisé afin d'identifier les potentiels secteurs de conflit constituant des coupures de continuités.

Pour certains groupes d'espèces considérés (comme le cerf), la prise en compte des clôtures et propriétés fermées sera nécessaire.

◇ Les périmètres d'inventaire et de protection

Ils sont caractérisés par la présence d'espèces de la flore et de la faune sauvage présentant un intérêt scientifique et écologique, d'associations d'espèces et/ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Les données concernant les zones d'inventaire, de gestion et de protection ont permis (selon la méthodologie retenue) la constitution des réservoirs de biodiversité de la TVB Ile-de-France.

Les zones d'inventaires représentent une base de connaissance permanente des espaces naturels d'intérêt écologique majeur. Ils permettent d'améliorer la prise en compte de ces espaces dans les projets d'aménagement mais aucune protection réglementaire ne s'y applique. Les espaces protégés réglementairement sont des éléments structurants de la politique de préservation et de gestion du patrimoine naturel. Bien souvent ces différents espaces s'imbriquent, se chevauchent ou se croisent.

La majorité des données provient de la DRIEE (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Ecologie) Ile-de-France.

◇ Les données sur les espèces et les guildes d'espèces

Ayant pour objectif le maintien ou le rétablissement de la circulation des espèces, la TVB doit prendre en compte un certain nombre de leurs caractéristiques biologiques afin d'identifier des continuités écologiques au plus près de la réalité.

Depuis près d'une vingtaine d'années, un grand nombre d'études est réalisé dans ce domaine. Il s'agit notamment d'inventaires de sites :

- pour des inventaires de références (comme les ZNIEFF) ;
- pour la conservation de milieux naturels ;
- pour des études d'impact ou expertises diverses.

Le nombre de données potentiellement disponible est ainsi très important. Toutefois, aucune base de données de référence ne les regroupe, rendant leur traitement difficile. Du fait de l'hétérogénéité de leur provenance et de leur forme, les données doivent répondre à plusieurs exigences afin d'être exploitables :

- elles doivent être numériques : données géographique (SIG) ou intégrée dans une base de données ;
- elles doivent être suffisamment précises et localisées : l'idéal est sous forme de points d'observation (coordonnées géographiques ou SIG) mais une codification par commune ou lieu-dit est également utilisable ;
- elles doivent être suffisamment nombreuses et bien réparties sur le territoire francilien.

Les données espèces sont généralement issues de base de données thématiques associatives ou publiques (ONEMA, CORIF, FDC...) ou peuvent parfois être issues du cumul d'études particulières portant sur des sites locaux ou régionaux.

Celles-ci sont majoritairement issues de 2 types d'organisme source:

- les organismes spécialisés (ONEMA pour les milieux aquatiques, ONCFS pour la faune chassable, associations naturalistes...) qui centralisent un volume important d'informations ;
- les collectivités territoriales et établissements publics (Conseil régional, Conseils généraux, Parcs naturels régionaux...) qui commanditent de manière significative des inventaires.

C'est en particulier pour les informations concernant les espèces et les guildes d'espèces que le problème d'hétérogénéité des données existe. Plusieurs causes limitent l'homogénéité des données sur le territoire d'Ile-de-France :

- la variété des observateurs : chacun à une manière propre de cartographier ou renseigner l'information ;

- la variation de pression d'observation sur un même territoire : qui entraîne la formation de territoire méconnus ou très bien connus comme parfois ceux des Parcs naturels régionaux ou des espaces naturels sensibles des départements;
- le degré d'intégration des SIG au sein des structures : apparition récente du SIG (≈2000), hétérogénéité des structures des SIG, non-intégration des données issues des études au sein de leur base territoriale ;
- la variation des règles de normalisation des données : le niveau de taxon renseigné (seul le genre est spécifié) ou la taxonomie peut varier.

Plus les variations de ce type se cumulent, plus l'utilisation des données est délicate voire complexe.

La grande majorité des informations fournies sur la biologie des espèces cibles pour la TVB Ile-de-France a été fournie par les associations naturalistes.

Les études de TVB et d'effet de coupure des corridors par les infrastructures

La prise en compte des études existantes est primordiale pour renforcer le travail d'identification des continuités écologiques. Celles-ci peuvent être de plusieurs types :

- des études de TVB ;
- des études préliminaires au SRCE ;
- des diagnostics environnementaux sur un territoire donné traitant de continuités écologiques ;
- des études de transparence écologiques d'infrastructures.

Les échelles auxquelles sont réalisées ces études vont du territoire régional dans son ensemble aux diverses échelles locales (départementales, études d'établissements publics, de collectivités locales, de PNR, etc.).

Suite à la constitution des corridors de la TVB d'Ile-de-France, les travaux des TVB locales permettront de procéder à des "coups de zooms" afin d'étudier les continuités écologiques à plus grande échelle.

Les études de transparence écologique des infrastructures de transport seront un support pour identifier, des « points noirs » mais aussi des zones où la continuité écologique a été rétablie (passages à faune, passages non spécifiques...).

La plupart de ces informations ont été recueillies auprès d'acteurs publics.

Les études TVB des régions limitrophes

Afin de garantir la cohérence nationale des continuités écologiques, la prise en compte des études concernant les régions limitrophes à l'Ile-de-France est nécessaire. Le niveau d'avancement varie selon les régions : pour certaines l'étude n'est pas lancée, pour d'autres elle est en cours de réalisation voire terminée.

◇ Région Bourgogne

En 2009, la Région et la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bourgogne (DREAL) lance une étude préalable d'identification de la trame écologique en Bourgogne. Le projet est aujourd'hui finalisé et le rapport final a été rendu en mars 2011 (bureau d'étude Ecosphère, Hydrosphère et Alain Chiffaut).

La méthodologie de mise en œuvre a été élaborée par Ecosphère. Cinq sous-trames ont été identifiées : Forêts, prairies et bocage, pelouses sèches, plans d'eau et zones humides et cours d'eau. La liste d'espèces de cohérence TVB est composée de trente-sept espèces (22 mammifères, 3 reptiles, 11 amphibiens et 1 insecte).

La méthodologie utilisée pour réaliser la cartographie du réseau écologique potentiel passe par une modélisation du territoire, simulant le déplacement des espèces dans l'espace. Il a été choisi de travailler à partir d'« espèces virtuelles » considérées comme synthétisant les besoins de connectivité d'un grand nombre d'espèces réelles. Chaque sous-trame est décrite par trois espèces virtuelles, présentant des utilisations variées de l'espace.

L'identification des corridors écologiques a été réalisée à l'échelle des sous-trames, par interprétation de la carte des réservoirs et des continuums. Il s'agit ici d'une interprétation visuelle.

◇ Région Centre

En région Centre, le Bureau d'études Biotope a réalisé en 2009, avec l'appui d'un groupe de pilotage élargi à des représentants notamment de l'Etat, de la Région Centre, d'experts naturalistes et d'associations, une étude préliminaire de la TVB. L'analyse a été réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover et un travail SIG.

En décembre 2010, le projet du SRCE est lancé par la DREAL Centre et le Conseil Régional. Ce dernier a pour mission de financer des études complémentaires et d'assurer la logistique du projet. La DREAL prend en charge la consultation et l'enquête publique finale. L'élaboration du SRCE est réalisée par le CETE Normandie-Centre. Le CBNBP intervient notamment pour la caractérisation de certaines sous-trames.

◇ Région Haute-Normandie

De la même façon que la région Centre, la région Haute-Normandie, maître d'ouvrage avec la DREAL, effectue ce travail en régie. Le CETE Normandie est en charge de sa réalisation. Plusieurs études préalables ont été réalisées. Un travail de constitution de l'occupation du sol (milieux supports) a été réalisé (à partir de la BD Topo 2009, des données de l'IFN, du scan25, de photo-interprétation, ...) ainsi qu'un référentiel des éléments fragmentants. Un travail interne sur le foncier (particulièrement sur les zones de captage d'eau potable) a notamment été réalisé en vue d'appréhender les possibilités de mise en place de mesures de gestion.

A partir des milieux supports, 6 sous-trames ont été identifiées : arborée, pelouse calcaire, prairie permanente, pelouse sur sable, zones humides et cours d'eau. Une septième sous-trame, adaptée à une forte problématique régionale, a également été ajoutée : il s'agit de la sous-trame mare.

Le bureau d'étude Biotope a défini une méthodologie et élaboré la liste d'espèces régionale. Celle-ci est validée depuis le 9 septembre (cette liste ne correspond pas à la liste d'espèces de cohérences du MNHN).

Le SRCE est élaboré dans le cadre de la stratégie régionale de la biodiversité (SRB) bâti autour de plusieurs démarches en interaction : le SRCE, la lutte contre les espèces exotiques envahissantes, la définition d'une stratégie régionale de création d'aires protégées (SCAP), etc. La réalisation en parallèle de ces différents projets vise ainsi à favoriser leur cohérence.

◇ Régions Picardie et Champagne-Ardenne

Ces deux régions initient les premiers travaux relatifs au SRCE en 2012.

En Champagne-Ardenne, d'autres études TVB locales sont menées : des études TVB sur les 3 PNR de la région (dont un en prévision), des études TVB pour les SCOT de Reims, Chalon et Troie ainsi que sur des communes ou communautés de communes, etc.

Le projet "Symbiose" (à l'initiative du Muséum National d'Histoire Naturelle et de la Région Champagne-Ardenne) s'étend sur un ensemble de 32 communes, situé à l'est de l'agglomération rémoise, au nord-ouest de la Champagne Crayeuse. Il s'agit d'une étude de la biodiversité en espace agricole avec une entrée « corridors ». Ce projet a pour objectif d'anticiper les demandes du Grenelle Environnement concernant la biodiversité et la mise en place d'une trame verte et bleue. En mars 2010 le diagnostic de territoire, réalisé par le CBNBP et considéré comme une base de réflexion, a permis de mettre en évidence des corridors potentiels. Les premiers travaux d'expérimentation de restauration (haies, gestion différenciée, etc.) ont débuté cette année 2011.

La DREAL Champagne Ardenne vient de lancer le projet de Charte Régionale de la biodiversité en Champagne-Ardenne dont l'ambition est d'inciter l'ensemble des acteurs présent à dialoguer et échanger. L'intérêt de celui-ci est qu'il reprend approximativement la méthodologie du SRCE ; la mise en parallèle avec les objectifs TVB sera ainsi plus facile.

Méthodologie de recueil des études et données

La phase de collecte des études et données nécessaires s'est composée :

- d'un inventaire des informations disponibles ;
- de la construction d'une base de données « Bibliographie Opérationnelle » ;
- d'une prise de contact avec les organismes et personnes ressources ;
- d'un suivi régulier de son avancement.

Afin de cibler et organiser les multiples contacts auprès des organismes, un recensement des données disponibles a tout d'abord été réalisé puis validé par le maître d'ouvrage. Près d'une cinquantaine de données a ainsi été listé en amont de l'étude. Des informations complémentaires ont ensuite été identifiées par le biais du SINP (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) de réunions, de discussions informelles, etc.

Le SINP est un dispositif partenarial entre le MEDDE (Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie), les établissements publics, les associations et les collectivités locales concernés par des informations naturalistes ou liées aux paysages. Il permet de structurer les connaissances et de les mettre à disposition pour notamment faciliter l'élaboration de projet tel que celui-ci.

Durant cette phase de collecte, 5 réunions territoriales et thématiques ont eu lieu :

- 1 concernant les départements 75, 92, 93, 94 ;
- 1 concernant les départements 77 et 91 ;
- 1 concernant les départements 78 et 95 ;
- 1 concernant le domaine de la chasse ;
- 1 concernant le domaine de l'eau.

Cette méthode de suivi s'est avérée efficace, puisque la quasi-totalité des données ou études demandées a été reçue ; le bilan de la collecte des données et études est ainsi positif. Son succès tient aussi du fait que les organismes contactés ont manifesté un enthousiasme notable.

L'inventaire réunit plus de 250 couches et bases de données et environ 250 études. L'ensemble de ces informations a été regroupé dans une base de données opérationnelle spécifiquement développée.

◇ **Elaboration d'une base de données « bibliographie opérationnelle »**

Présentation

La base de données regroupe l'ensemble des informations (études, données, organismes, contacts, etc.) recueillies pour réaliser la TVB Ile-de-France. Elle permet de centraliser, identifier, structurer et gérer toutes les informations collectées. Cette base, réalisée sous Access, n'est pas qu'un simple outil de stockage de l'information ; celle-ci est spatialisée et il est possible de l'interroger par le biais de requête afin d'obtenir directement les éléments souhaités.

4 tables sont en relation :

- Données : liste de toutes les données SIG à disposition ;
- Etudes : liste de toutes les études (documents) à disposition ;
- Organismes : liste des organismes contactés détenteurs d'informations ;
- Personnes ressources : liste des personnes contactées.

Cette base de données nous permet d'identifier les données qui nous seront potentiellement utiles et d'en faire le tri. Pour ce faire la structure de la base suit trois logiques :

- Thématique : espèces (données d'inventaires, distance de dispersion, etc.), études locales (études de TVB, diagnostic environnementaux, etc.), occupation du sol, etc.
- Géographique : par département, par PNR, etc.
- Selon l'exploitation envisagée : construction des sous-trames, du référentiel des points de conflit, etc.

Lorsque l'ensemble des couches composant une base de données est récupéré (ex : BD Topo, BD Ongulés, etc.), toutes les données la composant sont enregistrées et détaillées unitairement dans la base de données "bibliographie opérationnelle" tout en précisant leur rattachement à une base unique.

Aussi, suite à une analyse de leur contenu, les données ou études qualifiées comme non exploitables pour la construction de la TVB Ile-de-France, ont tout de même été intégrées dans la base de données.

Détail des données attributaires

Lorsqu'une donnée ou une étude est enregistrée dans la base un certain nombre de caractéristiques propre lui sont relevées afin d'optimiser son exploitation :

- son nom, la base de données d'origine, l'auteur et la source : pour la traçabilité de la données ;
- sa nature (document Word, PDF, Excel, Access, table SIG, etc.) : permet de définir son mode d'utilisation ;
- sa date de validité : permet d'apprécier la pertinence de leur exploitation ;
- le secteur géographique concerné : permet d'analyser son intérêt (données isolées) et d'envisager son utilisation pour la TVB Ile-de-France;
- sa qualité et l'échelle (pour les données SIG) : permet d'identifier les données à améliorer (si possible) et sa cohérence avec l'échelle d'étude.

Exploitation finale et analyse de la pertinence des données

L'analyse préalable de la cohérence et de la pertinence des données permet d'optimiser la phase suivante, la construction des composantes de la TVB. Pour cette analyse, l'ensemble des données a été ouvert sous ArcMap afin de contrôler leur qualité géographique et attributaire.

La cohérence d'une données se traduit par sa compatibilité avec l'échelle d'étude, avec les autres données de même type (échelle de saisie, projection, information apportée, etc.) et avec le niveau d'informations souhaité pour l'étude TVB (données attributaires).

La structure de la base suit trois logiques différentes (thématique, géographique et selon l'exploitation envisagée) permettant d'analyser leur utilité pour l'élaboration des composantes de la TVB.

Limites et difficultés rencontrées

Lors de la phase de recueil des données et études, 5 difficultés principales ont été rencontrées :

- Malgré la qualité du SINP, il a été nécessaire de procéder à un inventaire complémentaire des données et études existantes auprès des organismes sources. Pour leur majorité, ces derniers n'avaient que rarement constitué de liste exhaustive des études détenues. Rendant le travail de sélection de l'information plus long pour la structure contactée, le délai de réponse a à fortiori été plus important.

- Du fait des délais de réalisation de la TVB et des emplois du temps chargés de chacun, la collecte s'est avérée complexe pour certaines informations.
- La non-homogénéité des données est aussi une limite à prendre en compte. Les quatre principales causes de cette hétérogénéité ont notamment été présentées dans le paragraphe qui décrit les données sur les espèces et les guides d'espèces (cf. supra p. 79).
- La variété des observateurs induit notamment un biais dans la manière d'identifier, de caractériser ou encore de cartographier l'information. L'expérience, l'appréciation personnelle ou encore les méthodes de retranscription de l'information sont autant de facteurs qui varient.
- La pression d'observation s'avère être une cause majeure de l'hétérogénéité entre territoires. Certains, associés à une grande structure publique comme les PNR ou les CG et faisant l'objet d'études plus importantes, sont mieux connus que d'autres peu expertisés.
- L'apparition récente du SIG fait d'autant augmenter l'hétérogénéité des formats dans lesquels sont transmises les données. Sur 10 ans on observe aussi, naturellement, une hétérogénéité de qualité SIG.
- D'un point de vue organisationnel, les structures qui saisissent les données de chacune de leurs études dans une base commune, sont rares ; soit par manque de temps, soit du fait de l'hétérogénéité de structure des SIG au sein même de leurs données. L'absence d'une charte commune entre organismes de même type (CG, PNR, ...) est aussi une des causes de l'hétérogénéité.
- Enfin, il existe aussi un problème de variation des règles de normalisation des données tel que le niveau de taxon renseigné, la taxonomie ou autres.
- Certaines données ou études, identifiées comme nécessaires étaient en cours de réalisation. En ce qui concerne les données d'importance majeures pour l'étude, il y a notamment l'inventaire des mares d'Ile-de-France mené par le SNPN (Société Nationale de Protection de la Nature) ou encore le schéma environnemental des berges d'Ile-de-France mené par l'IAU. Pour ces deux cas, il a été convenu que nous obtenions les premiers résultats dès le mois d'août 2011 afin que les réflexions menées pour la TVB Ile-de-France puissent en bénéficier. Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) sont quant à elles, toujours en cours d'actualisation. Certaines données actualisées ont cependant pu être recueillies afin de disposer d'une liste la plus à jour possible.
- La forme des informations transmises a parfois fait défaut. Certaines études intéressantes ont été transmises sans être accompagnées de données SIG. La numérisation de ces informations étant longue et fastidieuse, elle n'a donc pas été réalisée sauf pour certains documents structurants pour le reste du SRCE.
- Certaines données SIG ont été reçues sans métadonnées. Ces informations, primordiales pour apprécier leur qualité, ont parfois dû être retrouvées par d'autres moyens.

Présentation des données, études recueillies et analyse critique

Cette phase de collecte d'études et données a permis de constituer une base de plus de 300 couches de données SIG et données tabulaires. Ce fond est la base de l'étude de la TVB du SRCE d'Ile-de-France. Il a un rôle dans la constitution de l'occupation des sols, dans la confrontation des analyses coût-distance avec la réalité des données biologiques et a permis de prendre en compte les connaissances en termes de continuités régionales ou plus locales.

Fonds de base

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Scan 25	2007-2008	IGN	Référence de base du fond d'occupation du sol, échelle,	-	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques locales
Scan 100	2008	IGN	Carte synthétique au 100 000 ^e	-	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques infra-départementales
Orthophotos	2003-2008	IGN	Qualité, précision	Actualité variable (2003-2008)	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques à grande échelle
BD Alti	2005	IGN	Appréhension de topographie, capacité de traitement spatial	Pas de 5 m. seulement	-
Cartes de DeLorme	-	DeLorme	Carte synthétique équilibrée (multiscale 10 000 000 ^e - 500 000 ^e)	-	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques régionales
Bing Maps	-	Microsoft	Cartes routières, orthophotos et mixtes (multiscale 10 000 000 ^e - 1 000 ^e)	-	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques à diverses échelles

Les divers travaux menés par l'IGN (Institut Géographique National) ont pour mission principales d'assurer la production, l'entretien et la diffusion de l'information géographique de référence en France. L'ensemble de ces données permet de présenter des résultats d'analyse sans problème de fond de plan. Ces cartes permettent de répondre à l'ensemble des besoins en lien avec ce thème (fonds cartographiques, données raster de référence, données vecteurs de bases) et cela à toutes échelles (régionales à locales).

Couches d'occupation du sol généralistes

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
MOS	2008	IAU	Actualité, échelle, couvre toute l'Ile-de-France, qualité de numérisation suffisante, informations précises sur l'occupation du sol anthropique,	Données attributaires (code de l'occupation du sol) non compatible avec l'Ecomos	Information de base sur les milieux anthropiques utilisés pour la couche d'occupation du sol du SRCE
ECOMOS	2000	IAU	Echelle, couvre toute l'Ile-de-France, données attributaires complètes et compatible avec la CLC,	Actualité, qualité de numérisation de certains éléments	Information de base sur les milieux naturels utilisés pour la couche d'occupation du SRCE
Corine Land Cover	2006	SOeS	Couvre l'ensemble de la France, actualité, échelle, données attributaires complètes,	Echelle (1/100 000)	Utilisée pour l'occupation du sol hors Ile-de-France
BD Topo	2003-2009	IGN	Echelle (1/2 000 à 1/25 000), couvre l'ensemble de l'Ile-de-France, précision métrique	Données des surfaces en eau lacunaires, données attributaires parfois partiellement renseignées,	Utilisé comme donnée de base pour certains thèmes (réseau routier, cours d'eau, etc.)
BD Carto	2005-2009	IGN	Couvre l'ensemble de l'Ile-de-France,	Informations attributaires et précision moins bonne que la BD TOPO (réseau routier par exemple)	-

L'Ile-de-France fait partie aujourd'hui des régions privilégiées possédant une base de données d'occupation du sol. La base de données d'Ile-de-France comprend une occupation du sol précise sur, à la fois, les zones urbanisées (le MOS avec 83 postes de légende) et les zones de milieux naturels (l'ECOMOS avec 146 postes de légende). Des données d'occupation du sol d'une telle qualité permettent de garantir, au moment de l'élaboration de la TVB, un résultat au plus près de la réalité.

Fonds spécialisés

◇ Données terrestres

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Données pédologiques	2008	INRA	Couvre toute l'Ile-de-France,	Echelle au 250 000 ^e au mieux	Exploitation croisée des couches géologiques et pédologiques
Données géologiques	2006-2007	BRGM	Unique source de l'information géologique, couvre toute l'Ile-de-France,	Echelle au 50 000 ^e au mieux	Exploitation croisée des couches géologiques et pédologiques
Unités paysagères d'Ile-de-France	2008	IAU	Actualité, données attributaires complètes, couvre toute l'Ile-de-France,	Qualité de numérisation, échelle (1/50 000 au mieux)	Utile pour l'analyse et la cartographie écopaysagère
Réseau de landes	2006	PNR OPF	-	En Picardie	-
Vergers	2002-2006	PNR Vexin et Dept. 91	Echelle	Actualité, informations attributaires partielles selon les champs	-
Espaces verts urbains/ Couloirs verts	2009	IAU	Echelle, précision de numérisation, actualité, couvre toute l'Ile-de-France,	N'apporte rien de plus que le MOS	-
Enveloppes d'alertes	2010	AESN	Actualité, couverture de tout le bassin versant de la Seine	Patchwork de différents travaux, Echelle variable suivant le constituant, ne cartographie pas les zones humides mais les secteurs potentiellement humide	-
Zones à dominante humide	2006	AESN	Actualité, qualité de numérisation, couvre tout le bassin versant de la Seine, cartographie des zones véritablement humides	Non-exhaustif	-
EcoLine	2011-2012	IAU	Eléments structurants du paysage non pris en compte dans le MOS et l'Ecomos, échelle, précision de numérisation, actualité	-	-

L'ensemble des fonds spécialisés, en complément des fonds d'occupation du sol, permettent d'avoir une base de données relativement complète pour l'exercice du SRCE. Il est ainsi possible de caractériser la quasi-totalité des éléments naturels du territoire francilien. Certains travaux (Ecoline par exemple) ayant eu cours dans le même temps que le SRCE d'Ile-de-France, leurs données n'ont pas toujours pu être prises en compte. Les couches géologiques et pédologiques ont fortement contribué à la précision de la couche d'occupation des sols en permettant la prise en compte d'un gradient d'acidité des sols calcaires vers les sols acides.

◇ Données sur les milieux aquatiques

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Cours d'eau	1999-2006	Issu de la BD TOPO	Précision, compatibilité avec les infrastructures de la BD TOPO	Complétude attributaire perfectible, non-concordance avec d'autres bases hydrauliques	-
BD Carthage	2007	SANDRE	Données attributaires complètes, typologie plus performante que celle BD Topo, prend en compte les réseaux souterrains,	Echelle d'utilisation moins précise (issu de la BD Carto) que celle de la BD Topo, réseau secondaire moins représenté que sur la BD Topo,	-
Cours d'eau	1999	IAU	Qualification des tronçons couverts	Précision inférieure à la BD TOPO, compatibilité avec la BD TOPO inadaptée	-
Habitats aquatiques	,	CEMAGREF et FDP 77	Détails sur les natures d'habitats aquatiques	Données très localisées	Exploitation pour AMS très limitée
Schéma environnemental des berges	2011-2012	IAU	Etat des berges à grande échelle, données attributaires complètes, précision de l'information, très récent	Données partielles (disponibles sur quelques tronçon de la Seine et de la Marne car inventaire en cours), données ponctuelles	-
Inventaire des mares d'Ile-de-France	2011-2012	SNPN	Actualité, échelle, précision métrique, données attributaires correctement renseignées,	Données partielles (Inventaire en cours), données ponctuelles,	Information complétée par d'autres sources de données (BD Topo, Ecomos, ...) et utilisée pour compléter l'occupation du sol pour la TVB

Certains thèmes, comme les surfaces en eau, ne sont traités convenablement par aucune base de données. Ce ne fut pas le cas pour les données caractérisant l'état des berges étant donné la nouveauté de ce type d'information. Le Schéma environnemental des berges des cours d'eau navigables (en cours d'élaboration en même temps que le SRCE) ainsi que l'ensemble des couches plus locales auraient pu contribuer significativement à la caractérisation des corridors de la trame bleue. Les possibilités d'exploitation des habitats aquatiques seront limitées car les données sont trop peu nombreuses et trop localisées. Aucun traitement de type coût-distance ne pourra donc être réalisé sur les milieux aquatiques.

Les éléments de fragmentation des continuités écologiques

◇ Milieux terrestres

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Routes, gazoducs, voies ferrés	1999-2006	Issu de la BD Topo	Information sur les passages supérieurs ou inférieurs,	Manque les passages sur très petits cours d'eau	-
LHT	2002-2006	Issu de la BD Topo	Pour l'étude des corridors concernant les Oiseaux et les Chauves-souris,	?	-
Ouvrages franchissement faune	?	DREIF	Localisation précise des ouvrages de franchissement	Efficacité des ouvrages inconnue	-
Zones de collision avec la faune	2011	FDC 77 et FICEVY	Localisation précise des points de collision	Exhaustivité biaisée, limitées au Cerf	-

En combinant l'ensemble de ces informations, un référentiel d'éléments fragmentants sera évalué et caractérisé. Une typologie permettra de distinguer des différents types d'obstacles et l'intensité de leur effet sur les continuités de la trame verte.

◇ Milieux aquatiques

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
ROE	2012	ONEMA	Actualité, échelle (1/25000), couvre toute l'Ile-de-France, précision de numérisation, données attributaires complètes,	Manque de nombreux obstacles (dont les petits, manque même certains Ouvrages Grenelle), information attributaires restreintes,	Version 3 pré-ICE
Ouvrages grenelle	2011	DRIEE	Echelle, couvre toute l'Ile-de-France, précision de numérisation, données attributaires complètes,	Absence de nom de champ dans la table attributaire	-
Stations d'épuration	2011	AESN	Localisation précise des obstacles chimiques	Caractéristiques non-précisées, efficacité non-évaluée	-

Malgré le fait que plusieurs couches très intéressantes soient mises à disposition, ces bases de données souffrent globalement d'un manque d'exhaustivité. Selon les experts sondés, 30 à 50% des obstacles ne seraient pas recensés dans le ROE (ceux manquants étant généralement des seuils et barrages de petite dimension). Par ailleurs, l'état des berges est une information encore localisée peu adaptée à l'étude globale et systématique de la trame bleue en Ile-de-France.

Inventaires et protections

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
ZNIEFF de type 1 et 2	2011-2012	DRIEE	Utiles pour la construction des réservoirs de biodiversité	-	Utilisation d'une combinaison de plusieurs sources
Classement des cours d'eau	2012	AESN	Données attributaires complètes, indication sur espèces de poissons présentes,	-	-
Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotopie (APPB)	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation, données attributaires correctement renseignées,	-	-
Sites Natura 2000 (ZPS et ZSC)	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation, données attributaires correctement renseignées,	-	-
Réserves Naturelles Nationales (RNN)	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation, données attributaires correctement renseignées,	-	-
Réserves Naturelles Régionales (RNR)	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation, données attributaires correctement renseignées,	-	-
Réserves Biologiques des forêts domaniales	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation, données attributaires correctement renseignées,	-	-
Réservoirs biologiques du SDAGE	2011	DRIEE	Actualité, échelle d'utilisation (issu de la BD Carthage), données attributaires complètes,	Pas d'informations attributaires de nature écologique	-

Ces éléments ont permis de réaliser l'assemblage des réservoirs de biodiversité.

Les données sur les espèces et les guildes d'espèces

Organisme	Actualité des données	Données espèces	Intérêt	Limites	Remarques
PNR gâtinais	2007-2009	Chiroptère	Actualité (2007-2009), données SIG des « circuits d'inventaire », données non géoréférencées mais liées à un « circuit »,	Données Excel,	-
ONCFS	1999	Base de données Ongulés	Données utiles pour traitement continuums (Aires de répartition, collisions, etc.), prise en compte des clôtures, échelle, couvre toute l'Ile-de-France, qualité de numérisation	Informations attributaires limitées,	-
FICEVY et FDC 77	2011	Cerf	Localisation des corridors connus et mise à jour des massifs à cerfs	Exhaustivité	-
Société Herpétologique de France (SHF)	1950-2010	Batrachiens / Reptiles	Nombreuses données, souvent précises	Précision inégale suivant l'observation	-
Centre Ornithologique d'Ile de France (CORIF)	2002-2009	Oiseaux	Très nombreuses données	Localisation communale	-
Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE)	1996-2011	Insectes	Couche "propre", données assez nombreuses	Données assez mal réparties spatialement	Données SFO via OPIE
Société Française d'Odonatologie (SFO)	1971-2009	Odonates			
FDP 77	?	Poissons	Nombreuses données	Données relativement localisées	-
ANCA	2009-2011	Oiseaux et insectes	Données très précises	-	-
Ursine Nature	2011	Amphibiens	-	-	-
ANY	2001-2011	Oiseaux	Données très précises	Données peu nombreuses	-
Frayères	2011	ONEMA	Echelle, actualité, qualité et précision de la numérisation, données attributaires complètes, données espèces renseignées ;	Hétérogénéité de la masse d'information entre les départements,	-

Les données biologiques mises à disposition sont un très bon point de comparaison pour évaluer les analyses coût-distance. Les associations ont largement contribué ce qui permet de disposer d'un ensemble important de données. Toutefois, le cerf excepté, les données disponibles ne sont pas suffisamment bien réparties pour réaliser des Aires de Migration Simulée spécifiques.

Les études de TVB et d'effet de coupure des corridors par les infrastructures

◇ Les pré-études de la TVB IDF

En 2009, l'Institut d'aménagement et d'urbanisme (IAU) a réalisé une étude sur les continuités écologiques en Ile-de-France. Le travail a été mené sur cinq trames : boisée, herbacée, aquatique, humide et grande faune. Le schéma des continuités écologiques qui en résulte avait notamment pour but d'aider les collectivités à décliner les continuités, prévues par le projet de SDRIF, dans les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme, mais aussi de servir d'alerte pour confronter tout projet d'aménagement (ou d'infrastructure) aux enjeux écologiques.

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Schéma Régional des continuités écologiques	2007	IAU	Base pour le SRCE d'Ile-de-France	Pas de réservoirs de biodiversité	-

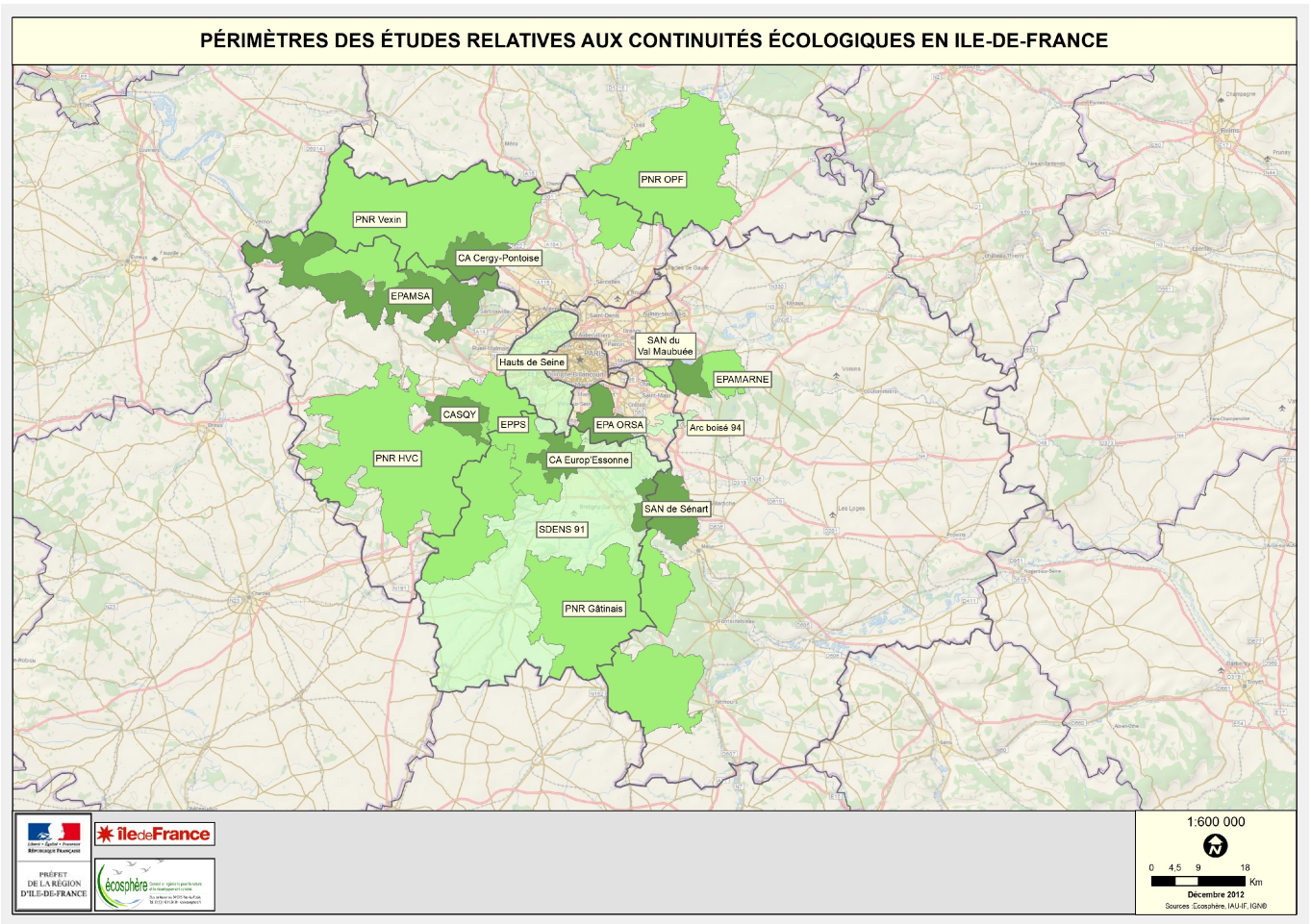
◇ Les études locales de TVB

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Etude de l'Arc écologique francilien	2009-2010	PNR	Actualité, base pour la TVB IDF,	Hétérogénéité des méthodes d'analyse et de forme de résultat entre les PNRs, pas d'identification de corridors, SIG plus ou moins complet selon les parcs,	-
Etude des continuités écologique du département des Hauts-de-Seine	2010	CG 92	Occupation du sol basé sur le MOS et l'Ecomos, identification de cœurs de nature et de corridors, méthodologie intéressantes pour une confrontation avec celle TVB IDF,	-	Utilisation AMS et chemin moindre coût, 1 fiche descriptive par CDN
Patrimoine naturel de l'Essonne - Diagnostic de territoire du SDENS	2011	CG 91	Identification de réservoirs de biodiversité, identification des coulées vertes, centralisation de données départementales,	Pas de méthodologie unique pour l'identification des corridors (reprise des corridors des PNR et l'IAU et de NaturEssonne),	1 fiche descriptive par unité de paysage
Plan Biodiversité de Paris	2011	Mairie de Paris	Identification de liaisons vertes	Absence de réservoirs de biodiversité, approche principalement paysagère, absence d'une méthodologie d'identification de la TVB	-
Etude des continuités écologiques de l'Arc boisé	2010	CG 94, CRIF	Identification de continuums (milieux structurants, relais, attractifs, peu fréquentés et répulsifs), de points de conflits,	Analyse par proximité géographique pour déterminer les types de milieux (relais, attractifs, peu fréquentés...). Pas d'identification de corridors,	-
Etude environnementale du territoire de Cergy-Pontoise	2010	Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise	Identification de 3 trames (forestière, herbacée et aquatique) et enjeux associés,	Pas d'identification de corridors à proprement-dit,	-
Etat des lieux de la biodiversité en Seine Aval et enjeux pour l'avenir	2010	Établissement Public d'Aménagement du Mantois en Seine Aval (EPAMSA)	Une partie traite de la connectivité écologique, identification de différents éléments potentiellement intéressant (cœurs de nature, zones relais, ...), analyse du niveau d'enjeu de fonctionnalité pour chaque sous-trame (x3), données SIG fournies, 1 fiche de description par unité d'analyse (13 u°),	Pas d'identification de continuums ou corridors à proprement-dit,	Travail sur 3 espèces (Chevreuil, Lapin de Garenne et Crapaud commun) : info sur domaine vital et distance de dispersion, travail par maillage,
Diagnostic environnemental sur le territoire de Marne-la-Vallée	2011	Établissement Public d'Aménagement de Marne-la-Vallée (EPAMARNE)	Identification des continuums pour les 3 sous-trames,	-	Pratiquement même méthode d'analyse des continuités que pour

					EPAMSA
Les continuités écologiques de l'Agglomération Nouvelle de Sénart	2004	Syndicat d'Agglomération Nouvelle de Sénart	Identification des pôles biologiques, des barrières, de zones relais et des continuités, hiérarchie des continuités (nationales, régionales, locales), données SIG,	Identification manuelle des continuités,	1 fiche par continuité identifiée (x20), 1 zoom par secteur défini (x9)
Etude environnementale d'Orly-Rungis-Seine-Aval	2012	Etablissement Public d'Aménagement Orly Rungis - Seine Aval (EPA ORSA)	-	-	-
Etudes trame bleue et Zones Humides	2011	Etablissement Public Paris-Saclay (EPPS)	Localisation très précise des mares et zones humides	-	-
Qualification de la trame verte et de ses continuités	2009	Communauté d'Agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines (CASQY)	Identification de pôles de biodiversité (4 espaces protégés), de corridors (x4) et de 2 ruptures de continuité. Intérêt pour zooms.	Absence de méthodologie d'identification des corridors (visuellement),	-
Diagnostic écologique du territoire du val Maubuée	2010	Syndicat d'Agglomération Nouvelle Val Maubuée	Travail sur trame boisée, herbacée et bleue, identification zones d'enjeu, corridors et barrières,	-	-
Elaboration du schéma communautaire de la TVB de l'agglomération	2011	Europ' Essonne	-	-	-
Etude scientifique sur la déclinaison de la TVB en ville (MNHN), Liaison verte entre les parcs du 93, étude locale TVB Villepinte, "TVB simplifiées" dans le cadre de projets d'aménagement	2011-2012	CG93 - MNHN	Données SIG associées	-	-

◇ Les études sur les infrastructures

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
Etudes de création de passages amphibiens du CG95 (forêts de Carnelle et de L'Isle-Adam) et du PNR Oise Pays de France	2011	PNR OPF	Synthèse des données connues sur les bio-corridors par le service Espaces et Milieux du CG95,	Données très hétérogènes, pas de SIG,	-
Etude Globale Faune	2007	APRR	Etat initial sur l'ensemble du réseau APRR sur les passages à faune et les points noirs collisions, géolocalisation possible via les PR,	Pas de carte dans le document ni de données SIG	-



Depuis quelques années, un ensemble d'études a été effectué, qui permet de constituer une base d'informations structurantes pour réaliser la TVB Ile-de-France.

Annexe 5. Tables des illustrations

Liste des cartes

Carte 1. Relief dominant des unités paysagères d'Ile-de-France	20
Carte 2. Cartographie des sols acides et calcaires d'Ile-de-France.....	21
Carte 3. Les réservoirs de biodiversité d'Ile-de-France.....	28
Carte 4. Habitats naturels dominants dans les réservoirs de biodiversité.....	31
Carte 5. La sous-trame arborée en Ile-de-France	35
Carte 6. La sous-trame herbacée en Ile-de-France	37
Carte 7. La sous-trame grandes cultures en Ile-de-France.....	40
Carte 8. La sous-trame bleue en Ile-de-France.....	43
Carte 9. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame arborée	52
Carte 10. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame herbacée	54
Carte 11. Corridors et éléments fragmentants de la sous-trame bleue.....	56
Carte 12. Occupation des sols de la région Ile-de-France (source : EcoMOS)	67

Liste des figures

Figure 1. Le calendrier du SRCE d'Ile-de-France	8
Figure 2. Imbrication des échelles et cohérence des enjeux : la hiérarchie des normes.....	9
Figure 3. Projet spatial régional.....	11
Figure 4. Schéma d'ensemble du Grand Paris.....	12
Figure 5. Carte des contrats de développement territorial	13
Figure 6. Schématisation de la notion de continuité écologique (d'après ECONAT).....	19
Figure 7. Principales étapes de l'identification des composantes de la trame verte et bleue francilienne	24

Liste des tableaux

Tableau 1. Nombre d'espèces total, protégées et menacées en Ile-de-France pour différents groupes taxonomiques.....	16
Tableau 2. Liste des guildes et espèces testées pour les différentes sous-trames analysées.....	26
Tableau 3. Espaces naturels sensibles départementaux et continuités écologiques	29
Tableau 4. Typologie réglementaire des réservoirs de biodiversité	30
Tableau 5. Occupation des sols par département et réservoirs de biodiversité	32
Tableau 6. Occupation des sols détaillée de la sous-trame arborée	34
Tableau 7. Répartition géographique de la sous-trame arborée.....	35
Tableau 8. Occupation des sols détaillée de la sous-trame herbacée.....	36
Tableau 9. Répartition géographique de la sous-trame herbacée	38
Tableau 10. Occupation des sols détaillée de la sous-trame grandes cultures	39
Tableau 11. Répartition géographique de la sous-trame grandes cultures	41
Tableau 12. Occupation des sols détaillée de la sous-trame bleue.....	42
Tableau 13. Répartition géographique de la sous-trame bleue	43
Tableau 14. Caractéristiques des corridors et des continuums	46
Tableau 15. Caractéristiques des éléments fragmentants	50

Illustrations des Annexes

Tableau A : Occupation des sols détaillée (source : Ecosphère, 2012).....	66
Figure B : Les différentes étapes d'élaboration des corridors écologiques (source : Ecosphère, 2012).....	68
Tableau B : Attractivité des milieux selon les espèces ou guildes d'espèces (source : Ecosphère, 2012)	69
Tableau C : Classe d'attractivité des espèces ou guildes d'espèces en fonction de l'occupation du sol (source : Ecosphère, 2012).....	70
Figure C : Exemple de définition des corridors à partir des aires de migration simulées : le cas des corridors boisés (source : Ecosphère, 2012).....	71
Figure D : Illustration du triple maillage décalé verticalement et horizontalement (source : Ecosphère, 2012).....	75
Figure E : Illustration des trois maillages superposés à l'occupation des sols (source : Ecosphère, 2012)	75
Figure F : Illustration de l'assemblage des mailles répondant à la définition citée précédemment (source : Ecosphère, 2012).....	76
Figure G : Illustration des mosaïques agricoles dans leur état à la fin de l'analyse (source : Ecosphère, 2012)	76
Figure H : Illustration des corridors arborés et herbacés dans un contexte de grandes cultures (source : Ecosphère, 2012).....	77

Annexe 6. Glossaire

Les mots suivis d'un astérisque (*) dans les Tomes I et II sont définis ci-dessous (par ordre alphabétique).

Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) :

Afin de prévenir la disparition d'espèces figurant sur la liste prévue à l'article R. 411-1, le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département à l'exclusion du domaine public maritime où les mesures relèvent du ministre chargé des pêches maritimes, la conservation des biotopes tels que mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou formations sont nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie de ces espèces. (art. R 411-15 du code de l'environnement)

Biodiversité :

C'est le tissu vivant de notre planète. Plus précisément, la biodiversité recouvre l'ensemble des milieux naturels et des formes de vie (plantes, animaux, champignons, bactéries, virus...) ainsi que toutes les relations et interactions qui existent, d'une part, entre les organismes vivants eux-mêmes, d'autre part, entre ces organismes et leurs milieux de vie.

La notion même de biodiversité est complexe. Elle comprend trois niveaux interdépendants :

- la diversité des milieux de vie à toutes les échelles : des océans, prairies, forêts... au contenu des cellules en passant par la mare au fond de son jardin ou les espaces végétalisés en ville... ;
- la diversité des espèces qui vivent dans ces milieux, qui interagissent entre elles (prédation, coopération, symbiose...) et qui interagissent avec leur milieu de vie ;
- la diversité des individus au sein de chaque espèce. Les scientifiques parlent de diversité génétique.

CDCEA - Commissions Départementales de la Consommation des Espaces Agricoles :

Elles sont prévues par la loi n°2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche. Elles doivent traduire à l'échelon départemental les objectifs de réduction de moitié de la consommation d'espaces agricoles pour l'horizon 2020 prônés par la loi qui l'institue. Présidées par le préfet de département, elles donnent un avis sur la régression des espaces agricoles au travers des documents d'urbanisme et sur les autorisations de construction, aménagement, installation et travaux consommant des espaces agricoles. Un projet de suivi des CDCEA et de la commission interdépartementale de consommation des espaces agricoles (CICEA) d'Ile-de-France est en cours afin de relever les points positifs et la plus-value apportés par ces commissions, ainsi que les limites de leur action.

Continuités écologiques :

Elles se composent schématiquement :

- de réservoirs de biodiversité : zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- de corridors et de continuums écologiques : voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors ; ils ne sont pas nécessairement linéaires, et peuvent exister sous la forme de réseaux d'habitats discontinus mais suffisamment proches ;
- de cours d'eau et canaux, qui jouent les rôles de réservoirs de biodiversité et de corridors à la fois.

Continuité écologiques des cours d'eau :

L'article R214-109 définit ce qu'est un obstacle à la continuité des cours d'eau :

« Est un obstacle à la continuité, tout obstacle qui entrave la libre circulation des organismes aquatiques et empêche le bon déroulement du transport sédimentaire et le bon fonctionnement des réservoirs biologiques ».

Continuum écologique :

Un continuum est associé à une sous-trame et représente l'espace accessible, à partir des réservoirs de biodiversité, au groupe d'espèces associé à cette sous-trame. Un continuum comprend les réservoirs de biodiversité et une enveloppe, d'une largeur variable, autour de ces réservoirs. La largeur de l'enveloppe correspond à la distance maximale qui peut être parcourue par le groupe d'espèces, calculée en fonction des facilités de déplacement offertes par les milieux traversés.

Corridor alluvial :

Corridor multifonctionnel combinant des milieux aquatiques (continuum de la trame bleue, ex : cours d'eau, mares), des formations herbacées (milieux humides : prairies humides, pelouses) et des continuités boisées (ripisylves, forêts alluviales, boisements humides de coteaux), contribuant à toutes les sous-trames. Les continuités boisées (respectivement herbacées prairiales) passant dans les vallées ont été intégrées aux corridors alluviaux plutôt qu'aux corridors de la sous-trame arborée (respectivement herbacée). Les vallées jouent naturellement un rôle de corridor essentiel pour de multiples espèces. Ces corridors sont d'autant plus fonctionnels qu'il subsiste des espaces non urbanisés en bordure des cours d'eau et que les aménagements le long du réseau hydrographique ne font pas obstacle aux connexions transversales entre le continuum de la trame bleue et les formations herbacées et boisées (ex : prairies hydrauliquement connectées avec un cours d'eau et à la nappe d'accompagnement, annexes hydrauliques).

Corridor écologique :

Les corridors écologiques offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement (dispersion et/ou migration) et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore.

Cours d'eau :

Le SRCE utilise le terme de cours d'eau pour désigner l'ensemble du chevelu du réseau hydrographique de l'Île de France. L'utilisation de cette notion de cours d'eau n'a pas vocation à avoir de portée réglementaire dans le cadre du SRCE, que ce soit au sens de la police de l'eau, de la police de la pêche, de la conditionnalité PAC, des lois Grenelle sur les zones végétalisées et des « zones non traitées » (ZNT).

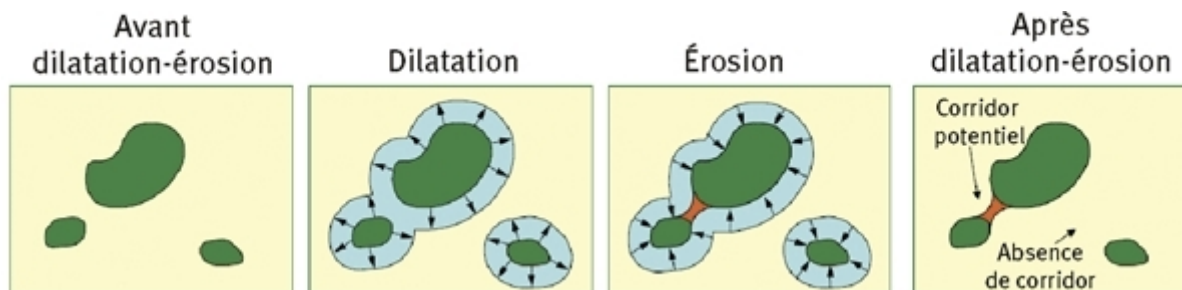
Pour plus de précision sur la portée réglementaire de cette notion, se reporter au guide de la DREAL Midi-Pyrénées sur la notion de cours d'eau dans le cadre de réglementation des usages : http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Notion-de-cours-eau_cle05c823.pdf

Dilatation-érosion :

Méthode possible d'analyse des continuités écologiques.

Cette technique est basée sur l'utilisation d'outils SIG (système d'information géographique) qui permettent « d'automatiser » l'analyse des distances entre deux espaces naturels afin de mettre en évidence les chemins les plus directs permettant de les relier. Appliquée pour chaque sous-trame, cette technique, développée dans le cadre de l'analyse morphologique mathématique nécessite deux étapes :

- les taches de la sous-trame étudiée sont « dilatées » par une auréole dont la largeur a été fixée arbitrairement ou correspond à la distance de dispersion courante d'une espèce cible. Lors de cette étape, certaines taches proches vont voir leurs auréoles entrer en contact et fusionner, ce qui traduira la présence d'un corridor potentiel, d'une longueur inférieure ou égale au double de la largeur de dilatation utilisée ;
- l'étape de dilatation peut être complétée par une étape d'érosion (ou de contraction) d'une largeur identique à la dilatation, à l'issue de laquelle les zones de connections potentielles entre les taches apparaissent. Toutes les zones de l'auréole de dilatation qui ne permettaient pas de fusionner deux taches sont « supprimées ».



Ecotone :

Milieu de transition écologique entre deux écosystèmes (ex : les lisières).

Ecosystème :

Ensemble formé par une association ou communauté d'être vivants et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique. Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie ;

Espèce de cohérence trame verte et bleue :

Les espèces dites « de cohérence trame verte et bleue (TVB) » sont destinées à garantir la cohérence interrégionale de la TVB. Pour les espèces de cette catégorie, l'Île-de-France est considérée comme un « bastion de l'espèce » et porte une responsabilité nationale.

Espèce envahissante (ou espèce invasive) :

Espèce animale ou végétale qui devient un agent de perturbation nuisible à la biodiversité autochtone des écosystèmes naturels parmi lesquels elle s'est établie par introduction volontaire ou non. Les phénomènes d'invasion biologique sont considérés comme une cause importante de régression de la biodiversité (exemple : Ecrevisse américaine, Renouée du Japon, Ambrosie...).

Eutrophisation :

Modification et dégradation d'un milieu aquatique, lié en général à un apport excessif de substances nutritives (azote de nitrates agricoles et des eaux usées, et phosphore des phosphates et des eaux usées), qui augmentent la production d'algues et d'espèces aquatiques.

Fonctionnalité écologique :

Etat des relations fonctionnelles entre les éléments d'un écosystème, d'un milieu, d'un réseau écologique, d'un réservoir de biodiversité, d'un corridor, d'un continuum, etc.

Par fonctionnalité d'un écosystème on entend un processus fonctionnel bien identifié, comme par exemple la photosynthèse, ou l'humification, ou la fixation symbiotique de l'azote de l'air.

On entend également les fonctionnalités d'un écosystème selon leur utilité pour les sociétés, comme par exemple le rôle filtrant des sols pour améliorer la qualité des eaux, ou la capacité des sols à séquestrer du carbone en vue de limiter l'effet de serre.

La fonctionnalité des continuités écologiques repose notamment sur :

- la diversité et la structure des milieux qui les composent et leur niveau de fragmentation ;
- les interactions entre milieux, entre espèces et entre espèces et milieux
- une densité suffisante à l'échelle du territoire concerné.

Fragmentation :

Morcellement de l'espace et des écosystèmes, qui peut aller jusqu'à l'isolement de fractions de territoires en îlots. Phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation. La communauté scientifique (le Millennium Ecosystem Assessment (MEA) ou « Evaluation des écosystèmes pour le millénaire ») considère que la fragmentation écologique est devenue l'une des premières causes d'atteinte à la biodiversité. Les infrastructures linéaires de transport sont les facteurs les plus directement perceptibles de cette fragmentation, mais les origines en sont multiples.

Hydromorphie :

Qualité d'un sol qui présente des marques physiques d'une saturation régulière en eau.

Mésophile :

Se dit d'un groupement végétal adapté à des conditions moyennes d'humidité.

MOS – Mode d'occupation du sol :

Le Mos (Mode d'occupation du sol) est l'atlas cartographique informatisé de l'occupation du sol de l'Île-de-France. Actualisé régulièrement depuis sa première édition en 1982, il est un outil de suivi et d'analyse du territoire francilien (dernière mise à jour : 2008).

La base de connaissance sur le Mos est une carte interactive qui montre l'occupation du sol détaillée en 81 postes de légende. Un descriptif de chaque poste apporte des renseignements précis sur la nature de l'occupation du sol, illustrés par une photographie.

Mosaïques agricoles :

Secteurs associant au sein des cultures, une proportion significative de milieux herbacés et de bosquets, y compris les vergers (définis pour l'analyse comme de petits espaces arborés comprenant tout type de peuplement, y compris les vergers).

Ces secteurs sont les plus favorables à la petite faune des plaines agricoles (passereaux, insectes, reptiles) et constituent également des milieux favorables pour la flore.

Mouillères :

Partie d'un champ ou d'une zone enherbée affectée sur une faible surface par une sortie d'eau localisée, temporaire ou permanente.

PAGD - Plan d'Aménagement et de Gestion Durable de la ressource en eau :

C'est le document de planification du SAGE. Il définit les priorités du territoire en matière d'eau et de milieux aquatiques, les objectifs à atteindre et les dispositifs à mettre en œuvre pour y parvenir. Il fixe également les conditions de réalisation du SAGE en évaluant les moyens techniques et financiers nécessaires à sa mise en œuvre.

Phénotypique :

Ensemble des caractères d'un organisme vivant : anatomique, physiologique, moléculaire ou comportemental.

Plan d'eau :

Les plans d'eau sont des étendues d'eau stagnantes qui répondent à diverses dénominations selon leur destination, leurs usages ou leurs caractéristiques physiques : étang, lac, pisciculture, gravière, etc. Il s'agit de milieux artificiels qui ont détruit des habitats naturels. Les plans d'eau peuvent engendrer des effets néfastes sur l'environnement, en particulier sur les populations faunistiques des cours d'eau. Le SDAGE Seine Normandie 2010-2015, dans son orientation 22, conditionne la création de nouveaux plans d'eau à l'usage prioritaire AEP. Le SDAGE recommande de sensibiliser les propriétaires sur l'entretien des plans d'eau et sur l'établissement d'un plan de gestion pour limiter les impacts négatifs. Enfin, le SDAGE préconise le ré-aménagement en zone humide de plan d'eau hors d'usage.

Un focus sur les outils réglementaires encadrant la gestion des plans d'eau a été réalisé par l'AESN : http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Expert/Guide_Juridique/Version2010/fiche_18.pdf

Prairies naturelles :

Prairie non ensemencée par l'homme dont la flore variée se reproduit d'elle-même.

Préservation :

La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité.

Remise en bon état :

La remise en bon état des continuités écologiques vise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

Réserves naturelles nationales (RNN) :

Les réserves naturelles nationales sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

Cet outil réglementaire est réservé à des enjeux patrimoniaux forts de niveau régional, national ou international. Il concerne des espaces, espèces et objets géologiques rares ou caractéristiques, des milieux naturels fonctionnels et représentatifs.

C'est un outil de protection à long terme pour les générations futures, un territoire géré à des fins conservatoires, par un organisme local spécialisé et une équipe compétente.

C'est un site dont la gestion est orientée et évaluée de façon concertée, notamment grâce à un comité consultatif réunissant les acteurs locaux.

Il s'agit également d'un lieu de sensibilisation à la protection de la biodiversité, de la nature et d'éducation à l'environnement, d'un pôle de développement local durable.

L'Île-de-France compte quatre réserves naturelles nationales (La Bassée, Saint-Quentin-en-Yvelines, Sites géologiques de l'Essonne étendus en 2011, Les coteaux de la Seine) pour une superficie totale de 1214 hectares.

Réserves naturelles régionales (RNR) :

Statut de classement de sites naturels dont la compétence est confiée au Conseil Régional. Ce sont des territoires protégés permettant de préserver un patrimoine naturel remarquable et menacé : biologique (faune, flore, milieux naturels), géologique et paléontologique.

Réservoir de biodiversité :

Ce sont les espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ces espaces peuvent abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou accueillir de nouvelles populations.

Réservoirs biologiques du SDAGE :

Les réservoirs biologiques sont définis par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, art. L214-17 du Code de l'Environnement).

Ripisylve :

Formation végétal ligneuse qui se développe sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre. La ripisylve est constituée de peuplements particuliers du fait de la présence de l'eau pendant des périodes plus ou moins longues (du pied de berge vers le haut de berge, par exemple : saules, aulnes, frênes puis érables et ormes, enfin chênes pédonculés, charmes sur le haut des berges)

Rudéralisation :

Transformation d'un terrain par une activité humaine désordonnée (décombres, terrains vagues).

Rudéraux :

Se dit d'une espèce végétale se développant sur des décombres, à proximité des maisons.

Saproxylique :

Dépendant de la décomposition du bois et y contribuant pour au moins une étape de son cycle de développement.

Sous-trame :

Sur un territoire donné, une sous-trame représente l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés (sous-trame des milieux boisés, sous trame bleue des milieux aquatiques et des corridors humides, etc). Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'autres espaces fréquentés régulièrement par les espèces typiques de la sous-trame considérée.

Sylvofaciès :

Etat d'un habitat naturel résultant de modifications liées à la gestion forestière.

Thermophile :

Se dit d'un organisme qui affectionne les températures élevées (qui aime la chaleur), c'est à dire un organisme qui se développe à des températures limites comprises entre 40 et 70 °C environ et dont la température optimale est de 55 °C environ. Dans le domaine végétal, qualifie une plante qui affectionne les stations chaudes (plus de 30 °C).

Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :

Espaces naturels terrestres remarquables par la présence d'espèces (dite espèce déterminante) ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial.

On distingue deux types de zones :

- Les ZNIEFF de type I, de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rares ou menacés, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local.
- Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

Zone humide :

Au sens large, espace naturel où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel, la vie animale et végétale associée. Ces milieux sont considérés aujourd'hui comme des espaces naturels remarquables.

La loi sur l'eau définit les zones humides comme les « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

POUR ALLER PLUS LOIN :

*Direction régionale et
interdépartementale de
l'environnement et de l'énergie - Ile-
de-France (DRIEE)*
Conseil régional d'Ile-de-France

Extranet du SRCE d'Ile-de-France

<http://extranet.srce-idf.fr>

login : accesgeneral

mot de passe : srceidf

