

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 ¹	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 (Baldenstein, 1827)	Mésange boréale	Boisements humides des grandes vallées, continuité interrégionale

¹ Référentiel : Source INPN

Nom scientifique ¹	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

Nom scientifique ²	Nom français	Motif résumé
<i>Alosa alosa</i> (Linnaeus, 1758)	Grande alose	Migrateur. Rôle déterminant continuité 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 Île-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 CSRP³ :

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

² Référentiel : Source INPN

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

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 Île-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'Île-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'Île-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'Île-de-France. Les éléments cartographiés hors Île-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 guildes d'espèces (cf. chapitres 2.1 du Tome I et 3.B de l'annexe 3).

Par rapport à d'autres régions, l'Île-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 Île-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 :

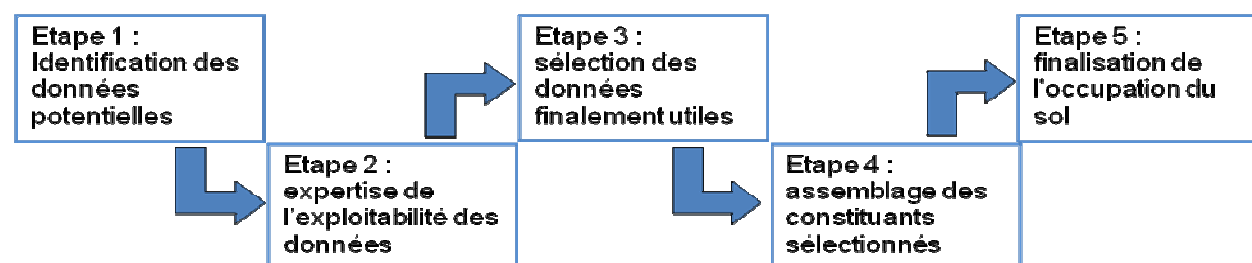


Figure A : Les différentes étapes d'élaboration de la carte d'occupation du sol
(Source : Ecosphère, 2012)

Etapes 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).

Etape 3

L'occupation du sol de la TVB Île-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 1:250 000 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 1:50 000 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'Île-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'Ecoulement** (ROE v3 de novembre 2011) 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 Île-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.

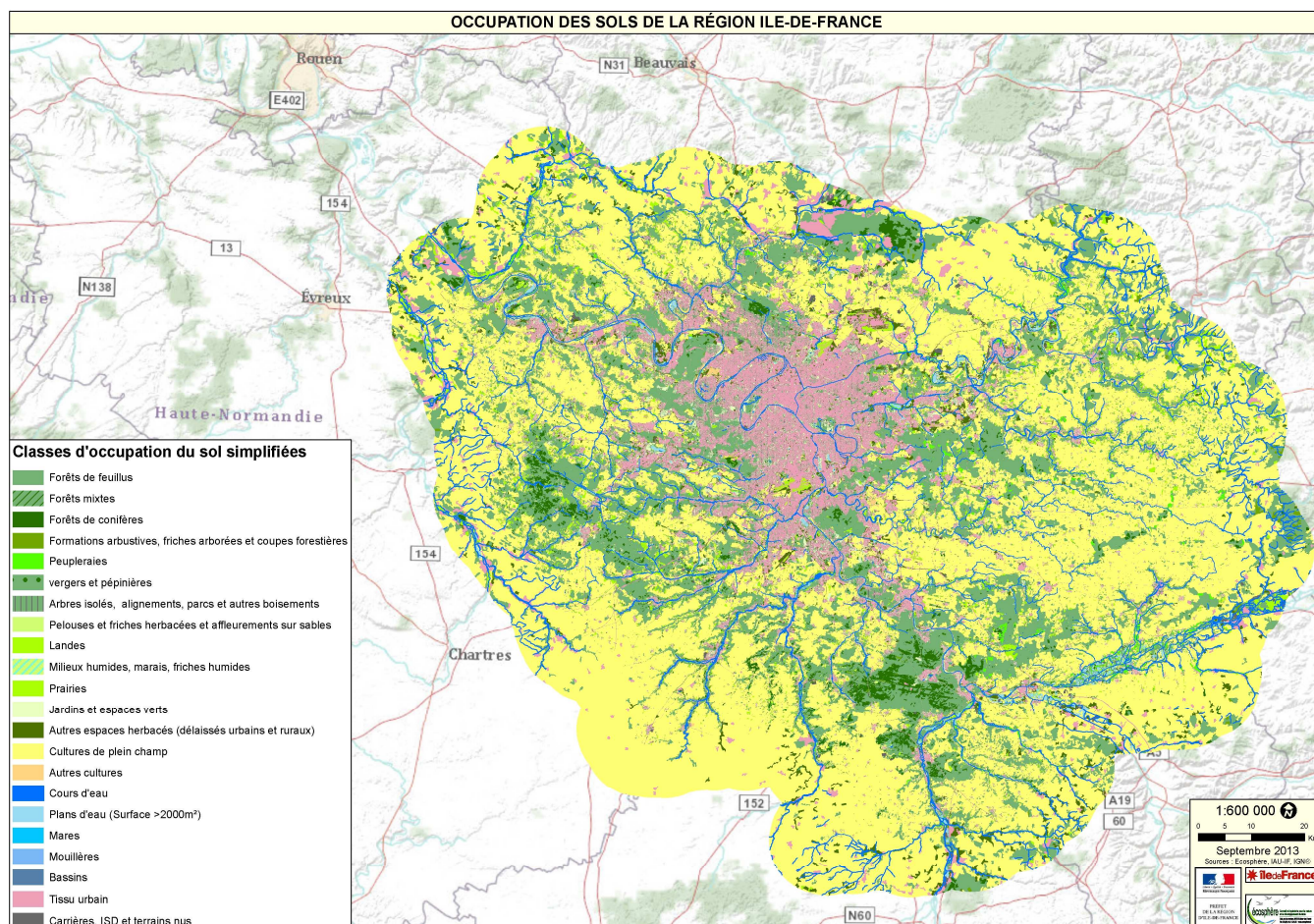
Grande catégorie	Occupation des sols détaillée	Code d'OS
Formations arborées	Forêts de feuillus humides	111
	Forêts de feuillus sur sol calcaire	112
	Forêts de feuillus sur sol acide	113
	Autres forêts de feuillus	110
	Forêts mixtes humides	121
	Forêts mixtes sur sol calcaire	122
	Forêts mixtes sur sol 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 m²	510
	Mares rurales	520
	Mouillères	530
	Bassins < 2000 m²	540
	Autres plans d'eau urbains < 2000 m²	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 (12 064 km² en Île-de-France) ou 955 polygones/commune (1 281 communes en Île-de-France).



Carte 12. Occupation des sols de la région Île-de-France
(Source : EcoMOS, 2012)

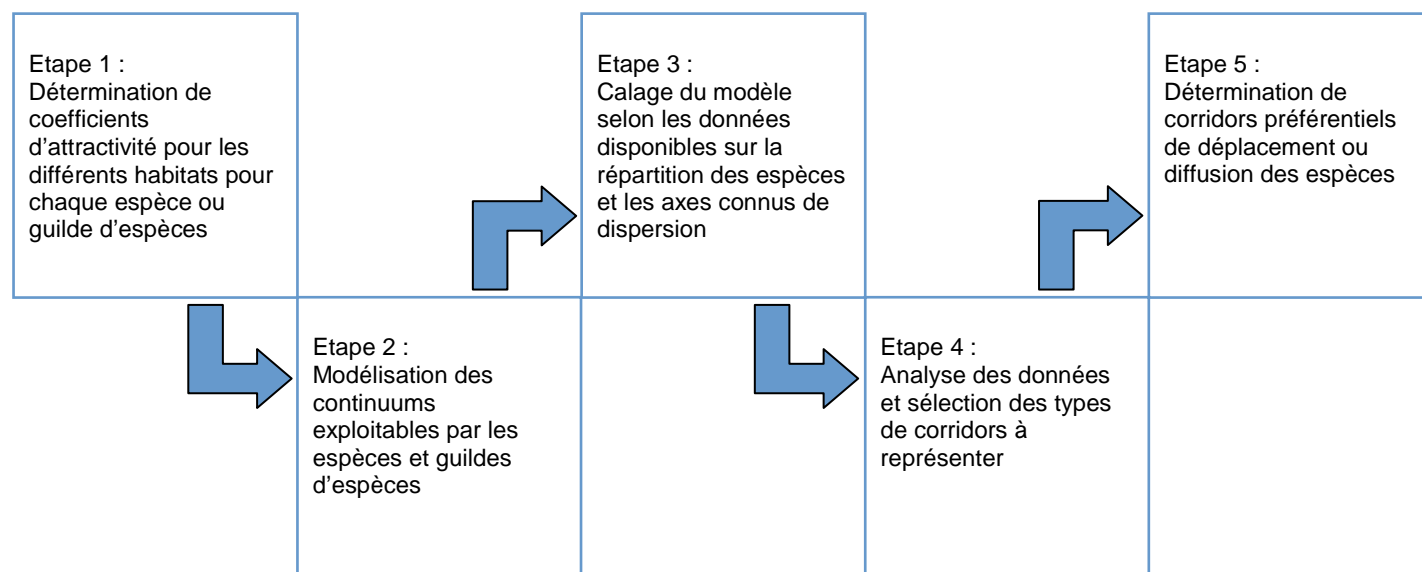
3B. Détermination des corridors écologiques et des continuums

Méthodologie générale

Il n'est pas envisageable de représenter tous les corridors possibles pour l'ensemble des espèces présentes en Île-de-France. C'est pourquoi, à partir des principales sous-trames d'habitats présentes en Île-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
Milieus structurants (1)	1	1	1	1
Milieus très attractifs (2)	3	2	2	2
Milieus attractifs (3)	7	5	6	4
Milieus favorables (4)	20	12	14	8
Milieus peu favorables (5)	141	63	77	32
Milieus répulsifs (6)	381	145	185	63
Milieus très répulsifs (7)	1 025	332	441	126
Milieus bloquants (8)	19 999	3 999	5 999	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 une unité de territoire de la carte d'occupation des sols.

L'espèce ou la guildes 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 plus 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...).

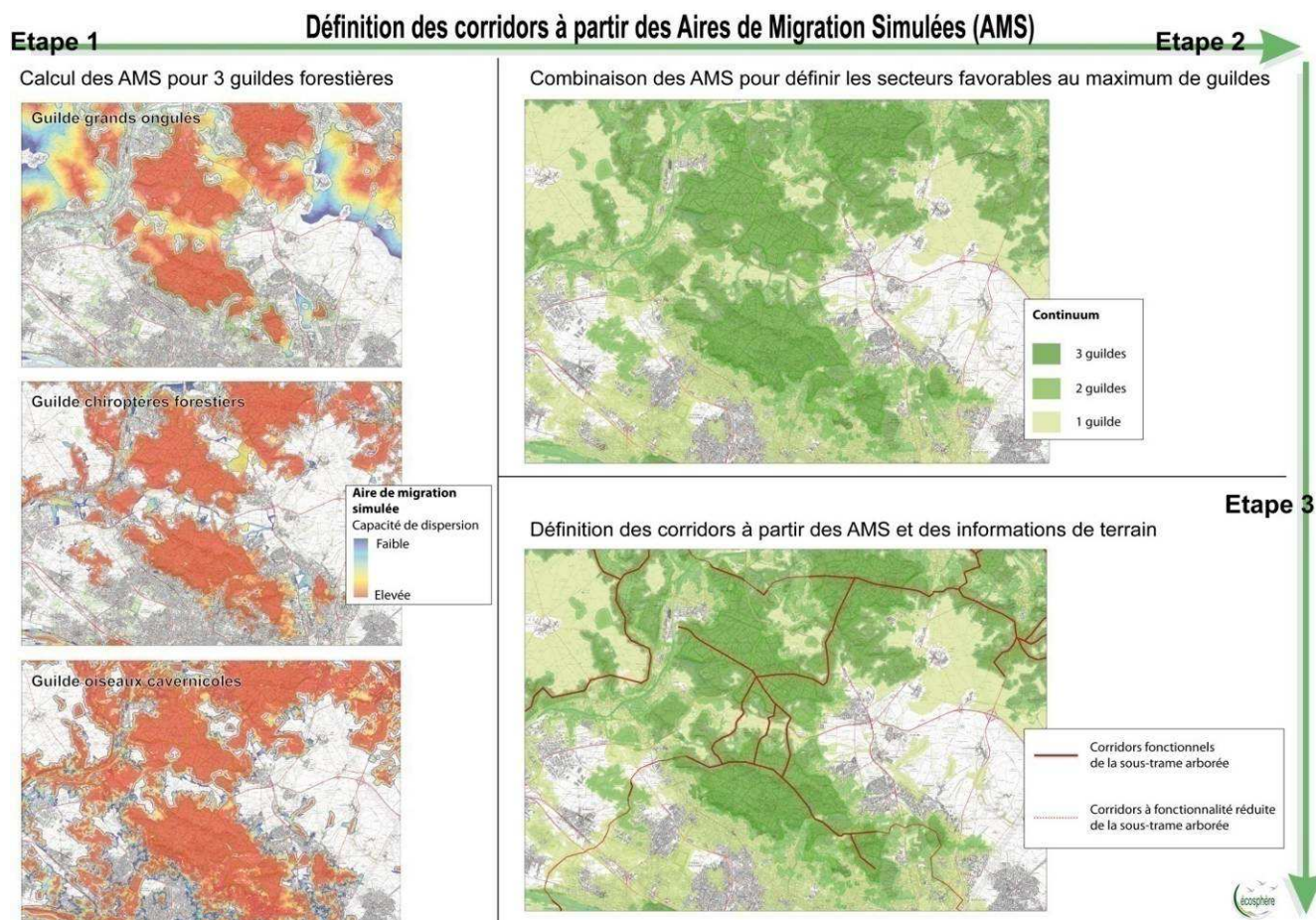


Figure C : Exemple de définition des corridors à partir des aires de migration simulées : le cas des corridors boisés (Source : Ecosphère, 2012)

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 correspondent à des axes préférentiels de dispersion des espèces et tiennent compte des points de passage obligés connus pour ces dernières. Cependant la circulation des espèces se fait sur un front plus ou moins large selon les besoins de l'espèce et les possibilités laissées par le milieu. En particulier dans les réservoirs de biodiversité forestiers, 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 Île-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 périurbaines 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 Île-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 dilation-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 les continuités potentielles longitudinales et les 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 contexte d'urbanisation. 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 franchissabilité des obstacles à l'écoulement ainsi que la nature et la répartition des habitats aquatiques et des berges pour l'ensemble des cours d'eau franciliens.

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

Les cultures constituent un vaste continuum exploité par diverses espèces spécialisées des steppes agricoles (busards, Œdicnème 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'Île-de-France restaient accessibles aux espèces des cultures, avec des difficultés cependant notables pour les enclaves agricoles de petites superficie (< à 1 000 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 1 000 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 ou encore la franchissabilité des obstacles à l'écoulement 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 défrichement 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 5 mares et mouillères éloignées de moins de 1 000 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 analysés 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 1 000m 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 ;

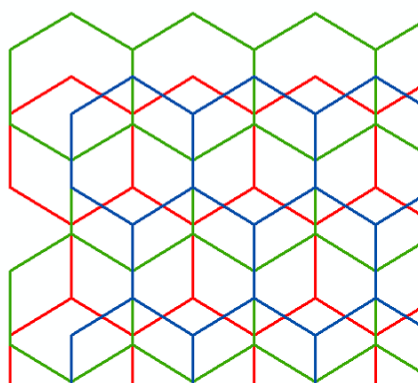


Figure D : Illustration du triple maillage décalé verticalement et horizontalement (Source : Ecosphère, 2012)

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 ;

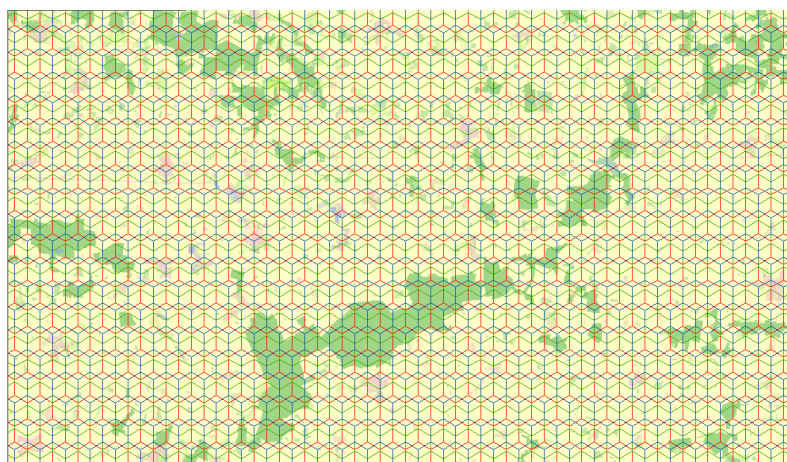


Figure E : Illustration des trois maillages superposés à l'occupation des sols (Source : Ecosphère, 2012)

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.

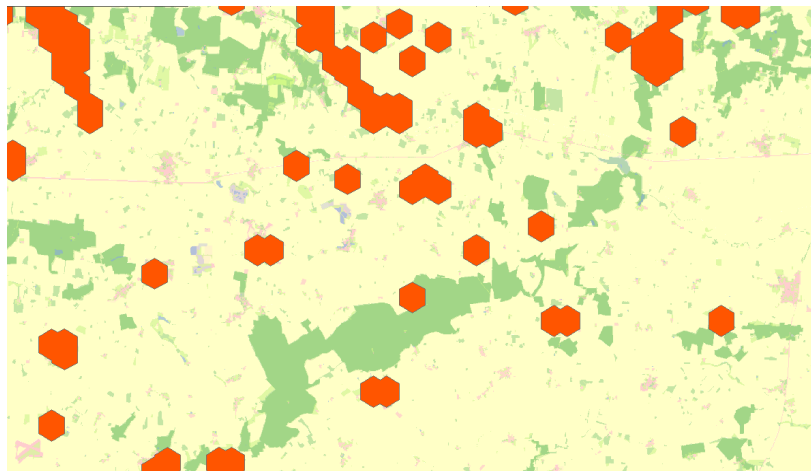


Figure F : Illustration de l'assemblage des mailles répondant à la définition citée précédemment (Source : Ecosphère, 2012)

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 patches 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 à l'échelle régionale. En dessous de cette surface, le nombre d'espèces diminue du fait d'une taille critique insuffisante pour conserver des populations viables.

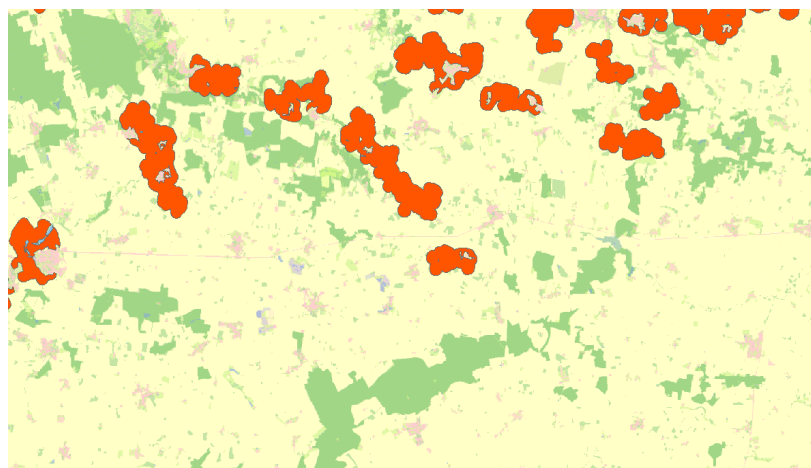


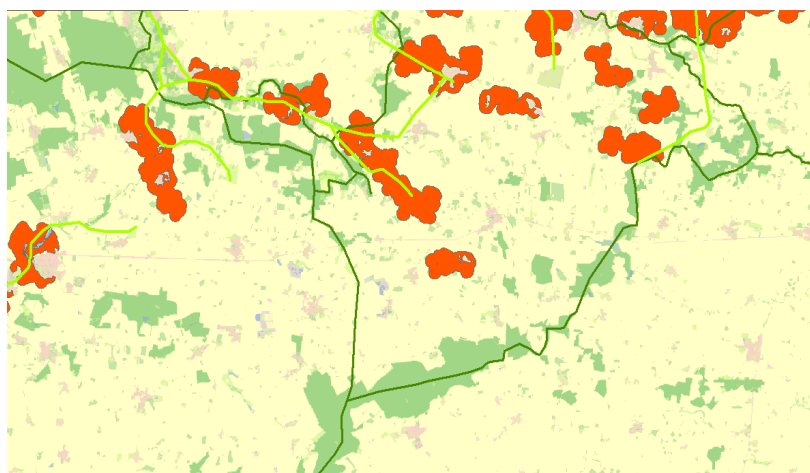
Figure G : Illustration des mosaïques agricoles dans leur état à la fin de l'analyse (Source : Ecosphère, 2012)

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 1 000 à 2 000 m en fonction de la régularité et de la densité des bosquets. Au delà de 2 000 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 1 000 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'Île-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 Île-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 Île-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'Île-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 Île-de-France ;
- la valorisation des études et données régionales et locales disponibles.

Pour constituer les composantes du SRCE d'Île-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'Île-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 Île-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'Île-de-France. Contrairement aux fonds de base et d'occupation du sol, couvrant systématiquement l'ensemble de l'Île-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 Île-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) Île-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 guides d'espèces que le problème d'hétérogénéité des données existe. Plusieurs causes limitent l'homogénéité des données sur le territoire d'Île-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 (≈2 000), 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 Île-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'Île-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'Île-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, en copilotage avec la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Bourgogne (DREAL) a lancé une étude préalable d'identification de la trame écologique en Bourgogne. Le projet est aujourd'hui finalisé : le rapport final a été rendu en juin 2011 (bureau d'étude Ecosphère, Hydrosphère et Alain Chiffaut) et une synthèse a été exposée devant un large comité d'information le 30 juin 2011. Les éléments ont été également mis en ligne sur le site internet de la DREAL dès le printemps 2011.

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 décembre 2010, le projet du SRCE est lancé par la DREAL et le Conseil Régional du Centre. Son élaboration est réalisée par le CETE Normandie-Centre. Le bureau d'étude Biotope, qui a participé à l'étude préliminaire au SRCE Centre en 2009, a été retenu pour l'identification des corridors. 8 sous-trames ont été retenues dans la méthodologie : cultures, cours d'eau, bocage, forêts, zones humides, prairies, pelouses calcaires et landes acides. Les sous-trames sont composées de réservoirs de biodiversité, de corridors potentiels d'un fuseau large de 3 km (modélisation du chemin de moindre coût) et de corridors

diffus (modélisation des coûts cumulés de dispersion). Les réservoirs reprennent pour la plupart des zonages de biodiversité déjà répertoriés. Les corridors ont été modélisés en se basant sur des notes de perméabilité attribuées aux différents types d'occupation du sol. Ces notes ont été estimées à partir des exigences d'espèces issues de la liste de cohérence du MNHN, puis modulées de manière à satisfaire d'autres espèces du cortège inféodé à chaque sous-trame.

Le plan d'action du SRCE Centre est en cours d'élaboration. Il prévoira notamment les modalités de déclinaison des continuités écologiques issues des sous-trames aux échelles locales.

◇ Région Haute-Normandie

L'élaboration du SRCE est réalisée en régie par la région Haute-Normandie et la DREAL HN. Le CETE Normandie est en appui technique, en charge de la réalisation des cartographies et de la modélisation. 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, 5 sous-trames ont été identifiées : arborée, pelouse calcaire, pelouse sur sable, zones humides et cours d'eau. Une sixième sous-trame, adaptée à une forte problématique régionale, a également été envisagée: il s'agit de la sous-trame mare, mais du fait de la difficulté de recenser les 60 000 mares de la région, la cartographie de cette sous trame n'a pas été réalisée. Un chapitre spécifique sur les mares a été inclus dans le plan d'actions stratégiques.

Le bureau d'étude Biotope a été missionné pour proposer une méthodologie et une liste d'espèces régionales à l'issue d'une concertation avec les acteurs locaux. La méthodologie et la liste des espèces ont été validé par le comité de pilotage et le CSRPN. Pour mémoire, la liste des espèces déterminantes de trame de Haute-Normandie est complémentaire à la liste d'espèces de cohérences du MNHN.

La réalisation du SCRE s'est faite de façon itérative avec la tenue d'atelier de concertation à chaque étape clé du SRCE (méthodologie, conception des réservoirs, définition des corridors, élaboration du plan d'actions stratégiques et des enjeux).

Le SRCE est élaboré dans le cadre de la stratégie régionale de la biodiversité (SRB) bâtie 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), le pilotage de l'observatoire de la biodiversité de Haute-Normandie. La réalisation en parallèle de ces différents projets vise ainsi à favoriser leur cohérence.

◇ Région Picardie

La Région Picardie et la DREAL Picardie ont lancé les travaux de leur SRCE en 2012. Le groupement de bureaux d'études ECOTHEME, RCT et ECOSPHERE a été retenu début 2013 pour l'élaboration des composantes et objectifs du SRCE Picardie, Ecosphère ayant été mandaté pour l'élaboration du SRCE Ile de France.

Le PNR Oise Pays de France, à cheval sur les deux régions, suit les travaux d'élaboration des deux exercices et est donc un acteur important pour favoriser la cohérence dans les choix méthodologiques (définition des réservoirs de biodiversité notamment).

◇ Région Champagne-Ardenne

En Champagne-Ardenne, d'autres études TVB locales sont menées : des études TVB sur les 3 PNR de la région, des études TVB pour les SCOT de Reims, Châlons-en-Champagne et Troyes 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. 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. Depuis 2008, les agriculteurs du CIVAM* de l'Oasis ont engagé une expérimentation sur la création d'une trame verte en zone de grandes cultures. C'est le projet Arc-en-ciel.

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 durant l'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 le domaine de la chasse ;
- 1 concernant les départements 77 et 91 ;
- 1 concernant le domaine de l'eau.
- 1 concernant les départements 78 et 95 ;

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 Île-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 Île-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 Île-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 été a fortiori 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'Île-de-France mené par le SNPN (Société Nationale de Protection de la Nature) ou encore le schéma environnemental des berges d'Île-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 Île-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'Île-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 1 :100 000	-	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 1 :10 000 000 – 1 :500 000)	-	Utilisé comme fond pour des représentations cartographiques régionales
Bing Maps	-	Microsoft	Cartes routières, orthophotos et mixtes (multiscale 1 :10 000 000 – 1 :1 000)	-	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'Île-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'Île-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 attributaire complètes,	Echelle (1:100 000)	Utilisée pour l'occupation du sol hors Île-de-France
BD Topo	2003-2009	IGN	Echelle (1:2 000 à 1:25 000), couvre l'ensemble de l'Île-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'Île-de-France,	Informations attributaires et précision moins bonne que la BD TOPO (réseau routier par exemple)	-

L'Île-de-France fait partie aujourd'hui des régions privilégiées possédant une base de données d'occupation du sol. La base de données d'Île-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'Île-de-France,	Echelle au 1 :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'Île-de-France,	Echelle au 1 :50 000 ^e au mieux	Exploitation croisée des couches géologiques et pédologiques
Unités paysagères d'Île-de-France	2008	IAU	Actualité, données attributaires complètes, couvre toute l'Île-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'Île-de-France,	N'apporte rien de plus que le MOS	-
Enveloppes d'alertes	2010	DRIEE	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'Île-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 tronçons de la Seine et de la Marne car inventaire en cours), données ponctuelles	-
Inventaire des mares d'Île-de-France	2011-2012	SNPN	Actualité, échelle, précision métrique, données attributaires correctement renseignées,	Données partielle (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

Le schéma environnemental des berges des voies navigables d'Île-de-France était en cours d'élaboration en même temps que le SRCE. Une partie du résultat de ce travail est annexée au SRCE (Tome III, carte des orientations d'intervention). L'analyse des milieux aquatiques n'a pas pu le prendre en compte.

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	Novembre 2011	ONEMA	Actualité, échelle (1:25 000), couvre toute l'Île-de-France, précision de numérisation, données attributaires complètes,	Manque de nombreux obstacles (dont les petits), manque même certains Ouvrages Grenelle, informations attributaires non exhaustives comme l'expertise sur la franchissabilité	Version 3 pré-ICE
Ouvrages grenelle	2011	DRIEE	Echelle, couvre toute l'Île-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).

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 Biotope (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 espèces utile pour traitement continuums (Aires de répartition, collisions, etc.), prise en compte des clôtures, échelle, couvre toute l'Île-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, fédérations de pêche, DDT, CG...	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 Île-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'Île-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	Programme stratégique identifiant les actions à mettre en œuvre pour la réalisation des liaisons verte et bleue aux différentes échelles du territoire
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,

Données	Actualité des données	Source	Intérêt	Limites	Remarques
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	-

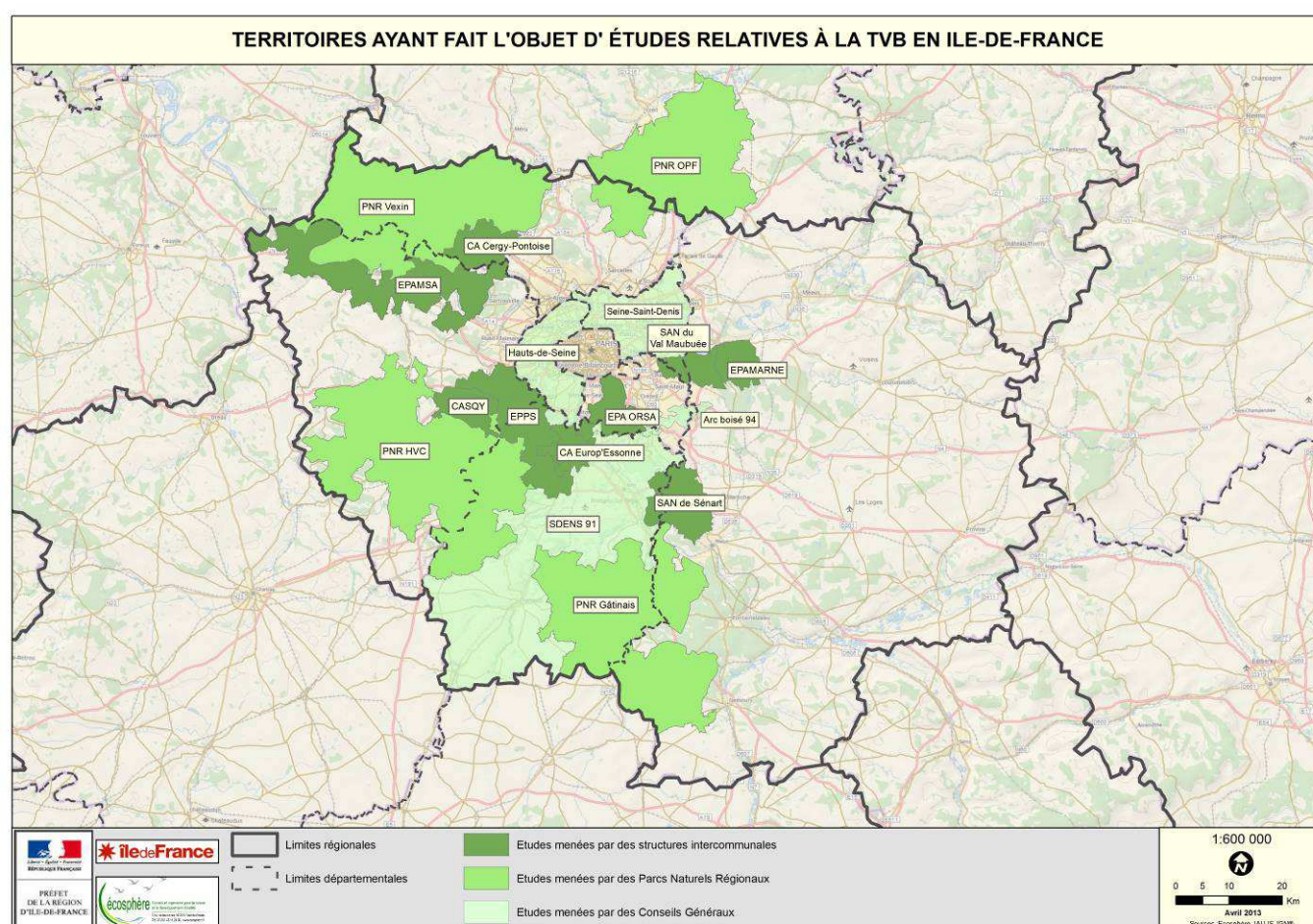


Figure I : Territoires ayant fait l'objet d'études relatives à la TVB en Île-de-France
(Source : Ecopshère)

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

Annexe 5. Tables des illustrations

Liste des cartes (Les cartes 1 à 12 figurent en format A3 dans l'atlas cartographique, Tome III du SRCE)

Carte 1. Relief dominant des unités paysagères d'Île-de-France	20
Carte 2. Cartographie des sols acides et calcaires d'Île-de-France	21
Carte 3. Les réservoirs de biodiversité d'Île-de-France	28
Carte 4. Habitats naturels dominants dans les réservoirs de biodiversité	31
Carte 5. La sous-trame arborée en Île-de-France	35
Carte 6. La sous-trame herbacée en Île-de-France	37
Carte 7. La sous-trame grandes cultures en Île-de-France	40
Carte 8. La sous-trame bleue en Île-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 Île-de-France	67

Liste des figures

Figure 1. Le calendrier du SRCE d'Île-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 Île-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 en grande couronne (novembre 2012)	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
(Source : Ecosphère, 2013)	46
Tableau 15. Caractéristiques des éléments fragmentants	50

Illustrations et tableaux des Annexes

Figure A : Les différentes étapes d'élaboration de la carte d'occupation du sol (Source : Ecosphère, 2012)	64
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
Figure I : Territoires ayant fait l'objet d'études relatives à la TVB en Île-de-France (Source : Ecopshère)	92

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 du code de l'environnement, 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. (article 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'Île-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 ;
- de zones humides, qui jouent l'un ou l'autre rôle ou les deux à la fois.

Continuité écologique des cours d'eau :

L'article R214-109 du code de l'environnement 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 multitrane 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).

Corridors écologiques :

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. Ils assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité.

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).

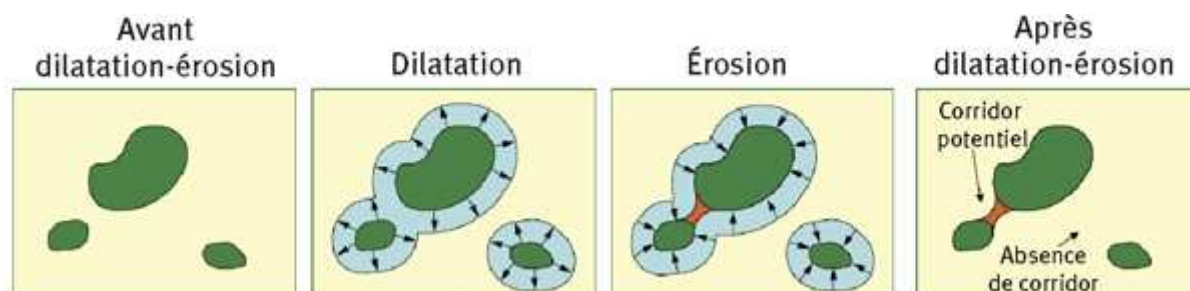
Pour plus de précision sur la portée réglementaire de cette notion, se reporter au guide de la DREAL Midi-Pyrénées sur la notion de cours d'eau dans le cadre de réglementation des usages : http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Notion-de-cours-eau_cle05c823.pdf

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 assure au moins 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.

Réservoirs 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 ».

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objet principal la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

A ce titre, il doit :

- identifier les composantes de la trame verte et bleue ;
- identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales ;
- proposer les outils adaptés pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

Il comprend :

- un résumé non technique ;
- un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques et les éléments de la trame bleue, dans le tome I « Les composantes de la trame verte et bleue » ;
- un diagnostic et une présentation des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques, un plan d'action stratégique, un dispositif de suivi et d'évaluation, réunis dans le tome II intitulé « Enjeux et plan d'action » ;
- une cartographie de la trame verte et bleue dans le tome III intitulé « Atlas cartographique » ;
- un rapport environnemental, dans le tome IV.



PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE

