

Actualisation de l'inventaire des sites d'intérêt écologique de l'arrondissement de Lille

Rapport annexe :
Volet écologie du paysage
Février 2008

Partenaires de l'étude :

Direction régionale de l'environnement Nord - Pas de Calais
Région Nord - Pas de Calais
Syndicat mixte du Schéma directeur de Lille Métropole

étude réalisée par :

Greet Ingenierie
Conservatoire Botanique National de Bailleul

GREET Ing



avec la collaboration de :

Lille Métropole Communauté urbaine
Espace naturel Lille Métropole

Sommaire

Introduction.....	5
1. L'écologie du paysage	7
2. Méthode d'analyse de la fonctionnalité écologique potentielle.....	9
3. Analyse de la potentialité écologique des milieux.....	13
3.1. Sélection et hiérarchisation des éléments fragmentants.....	13
3.2. Analyse des critères définis.....	17
3.2.1. Analyse de la connectivité.....	17
3.2.2. Analyse de la naturalité	21
3.2.3. Analyse de la compacité et de la surface.....	21
3.2.4. Analyse de l'hétérogénéité des milieux.....	29
3.3. Analyse de la potentialité écologique globale des milieux.....	33
Définition et cartographie de la potentialité écologique globale des milieux.....	33

Introduction

En juin 1992, l'Observatoire Communautaire de l'Environnement a publié «l'inventaire des sites sensibles de l'arrondissement de Lille». Ce document recensait les espaces «naturels» de la métropole présentant un potentiel ou une richesse biologique.

L'objectif de cet inventaire était de constituer un fichier des sites qui présentaient un potentiel ou une richesse biologique confirmée. Avaient été étudiés la faune, la flore et les habitats.

Il s'agissait au travers de cette étude d'attirer l'attention des administrations et des élus sur la nécessité de prendre en compte, dans les politiques d'aménagement de l'espace, la richesse biologique des sites identifiés.

L'inventaire des sites sensibles, dont la méthodologie s'inspirait directement de celle utilisée pour la réalisation des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique), s'inscrivait alors dans la perspective du nouveau Schéma Directeur de Développement et d'Urbanisme (SDDU) et de la révision du Plan d'Occupation des Sols (POS) de Lille Métropole Communauté Urbaine (LMCU).

Confié à Nord-Nature, au CREPIS, devenu Centre Régional de Phytosociologie de Bailleul et au GON, Groupe Ornithologique Nord, l'inventaire avait permis d'identifier en 1992, 146 sites sur l'ensemble de l'arrondissement de Lille couvrant une superficie évaluée avec les outils de l'époque à 9 570 hectares.

L'inventaire des sites sensibles a été réactualisé partiellement en 1995 et en 1998 sur le seul ter-

ritoire de Lille Métropole Communauté Urbaine. L'objet de ces actualisations était de contrôler l'état et le périmètre de chacun des 116 sites du territoire communautaire.

L'actualisation « 2006 » a été initiée par l'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole et a fait l'objet d'un partenariat financier avec le Conseil Régional Nord - Pas de Calais, la DIREN Nord - Pas de Calais et le Syndicat mixte du Schéma directeur de Lille Métropole.

Un comité de pilotage réunissant ces trois partenaires a été mis en place, y ont également été associés le Syndicat mixte Espace Naturel Lille Métropole et Lille Métropole Communauté Urbaine.

Cette actualisation se veut plus exhaustive. L'objectif est de revisiter l'ensemble des sites répertoriés sur l'arrondissement de Lille et de refaire un inventaire détaillé à partir d'observations et de relevés sur le terrain sur une période d'un an minimum. Ces relevés ont eu lieu, pour l'essentiel, au deuxième semestre de 2006.

La réalisation de l'inventaire* a été confiée, après appel à candidature, à un groupement formé par le Centre régional de phytosociologie de Bailleul et le GREET Ingénierie. L'Agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole a réalisé l'ensemble du travail cartographique.

Le présent rapport cherche à mettre en évidence la potentialité écologique des milieux inventoriés à partir du concept de matrice-taches-corridors et de 5 critères issus de l'écologie du paysage (la connectivité, la naturalité, la compacité, la surface et l'hétérogénéité).

* Le problème de l'intitulé de l'inventaire s'est posé. Il y a souvent une confusion entre « les sites sensibles » et « les espaces naturels sensibles » du Conseil Général. Ces derniers sont, en fait, des zones naturelles remarquables et fragiles qui bénéficient d'une action de protection menée par le Département. Pour le présent inventaire, l'intitulé « de sites d'intérêt écologique de la Métropole » a été validé par le comité de pilotage.

1. L'écologie du paysage

L'entièreté de l'aire d'étude et de ses écosystèmes est à rattacher aux paysages en mosaïque, selon Forman (1995).

Cette analyse, dérivant de l'écologie du paysage repose sur le concept matrice-taches-corridors.

Dans ce concept, la tache (ou cellule) est un ensemble relativement homogène, non linéaire, dont les caractéristiques diffèrent de son environnement (exemple : un boisement dans les cultures, une prairie en forêt, un boisement dans un ensemble urbain...).

Le corridor est un milieu, le plus souvent linéaire, qui diffère des milieux qui le bordent de chaque côté (exemple : une vallée herbagère dans le plateau, une haie ou bande boisée dans un paysage ouvert, ...).

Enfin, la matrice est constituée par l'écosystème d'arrière-plan, c'est-à-dire le milieu dont l'occupation du sol est dominante dans un espace donné (exemple : les cultures dans le cas de l'agglomération lilloise).

La fragmentation (ou le morcellement) de l'espace

détermine donc des conditions de variabilité spatio-temporelle. La dynamique des populations résulte alors d'un fonctionnement en métapopulations, réseau de populations locales (ou sous-populations) entretenant entre elles des échanges.

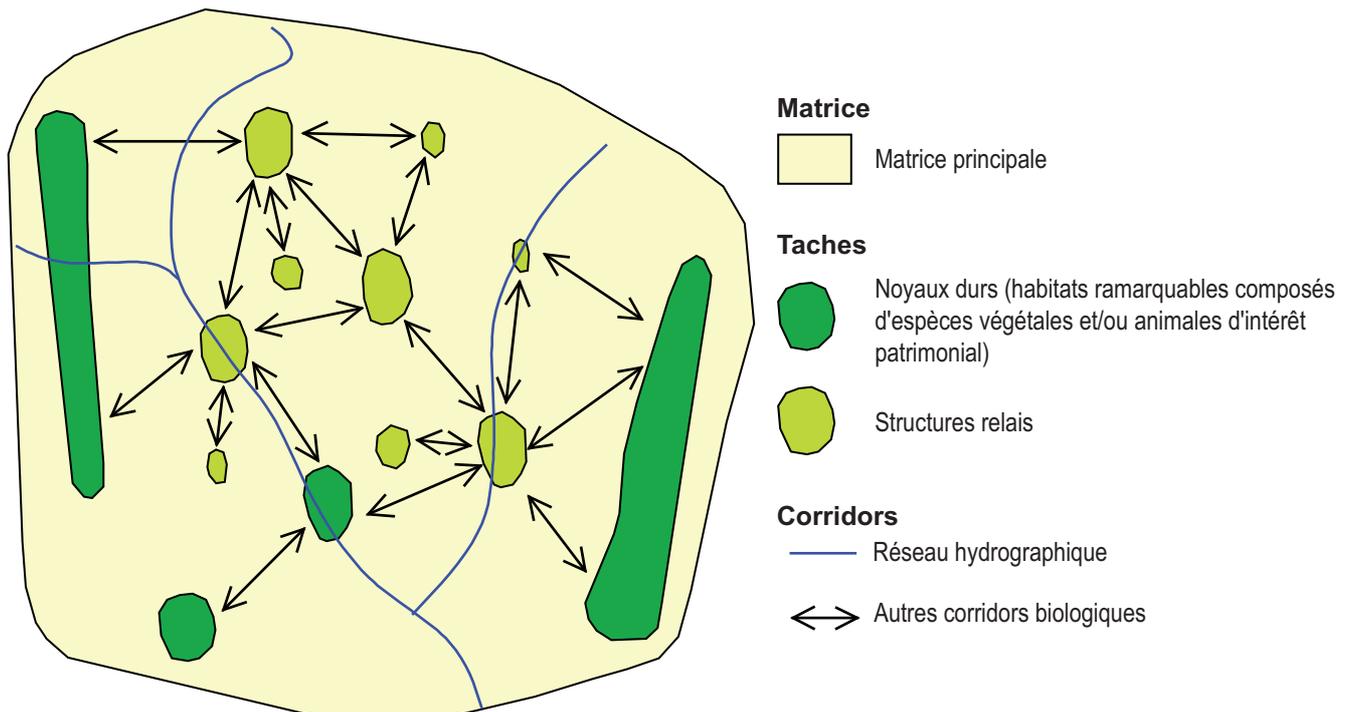
La dynamique et la structuration des populations dépend alors de la configuration des interfaces entre les différents milieux constituant la mosaïque et des possibilités de mobilité pour les espèces au sein de la matrice et entre les différents milieux.

Chaque élément de la trame écopaysagère remplit, de façon plus ou moins complète, les quatre fonctions suivantes :

- habitat ;
- conduite pour les organismes ;
- filtre ou barrière ;
- puits ou source.

L'indice global de fonctionnement écologique du paysage essaie de synthétiser ces différentes fonctions de manière potentielle pour chaque parcelle de l'aire d'étude sur la base des critères choisis.

Le concept matrice-taches-corridors



2. Méthode d'analyse de la fonctionnalité écologique potentielle

La méthode choisie pour analyser la potentialité écologique des milieux à l'échelle de la zone d'étude s'affranchit totalement des données relatives aux zones de protection et d'inventaire.

Cette méthode est fondée sur un traitement statistique des données d'habitats de l'aire d'étude à partir d'un Système d'Information Géographique (SIG). Plus précisément, c'est la couche d'occupation du sol SIGALE® de 1998 couvrant l'ensemble de la Communauté Urbaine de Lille qui sert d'information de base à l'analyse. Du fait de sa précision, cette couche d'occupation du sol a été préférée à celle issue de l'interprétation d'images satellitaires Spot 5 ou à la couche Corine Land Cover de l'IFEN. Effectivement, la couche d'occupation du sol SIGALE® est plus précise tant par la typologie utilisée que par l'échelle de représentation des différents habitats. Ainsi, la couche SIGALE® fait apparaître tous les milieux dont la superficie dépasse 0,5 hectare alors que la Couche Corine Land Cover représente les milieux dont la surface est supérieure au seuil de 25 hectares.

Une analyse fine de la couche SIGALE® brute permet de constater que seules les plus larges voies

de communication sont représentées au sein de la couche SIGALE®. Toutefois, les quelques axes de communication figurant dans la couche SIGALE® ne suffisent pas à prendre en compte le morcellement existant des milieux naturels de l'aire d'étude. Ainsi, la couche « habitats » a été découpée par des éléments fragmentants supplémentaires, à savoir l'urbanisation, les routes importantes, les principales voies ferrées et les canaux aux berges bétonnées. La sélection des éléments estimés comme fragmentants vis-à-vis des milieux naturels a été opérée de manière objective et standardisée. Ainsi, la sélection des éléments morcelants de l'aire d'étude prend en compte divers critères tels que : la largeur des voies, l'intensité du trafic, l'existence de clôtures de part et d'autre des voies...

Grâce au découpage de la couche SIGALE par les éléments fragmentants, les polygones de base des milieux sont sectionnés en plusieurs entités.

L'analyse de la potentialité écologique réalisée ici est fondée sur plusieurs critères relevant de l'écologie du paysage (GODRON & FORMAN, 1986 ; FORMAN, 1995 ; BAUDRY & BUREL, 1999 ; etc.), à savoir :

- la connectivité ;
- la naturalité ;
- la compacité ;
- la surface ;
- l'hétérogénéité.

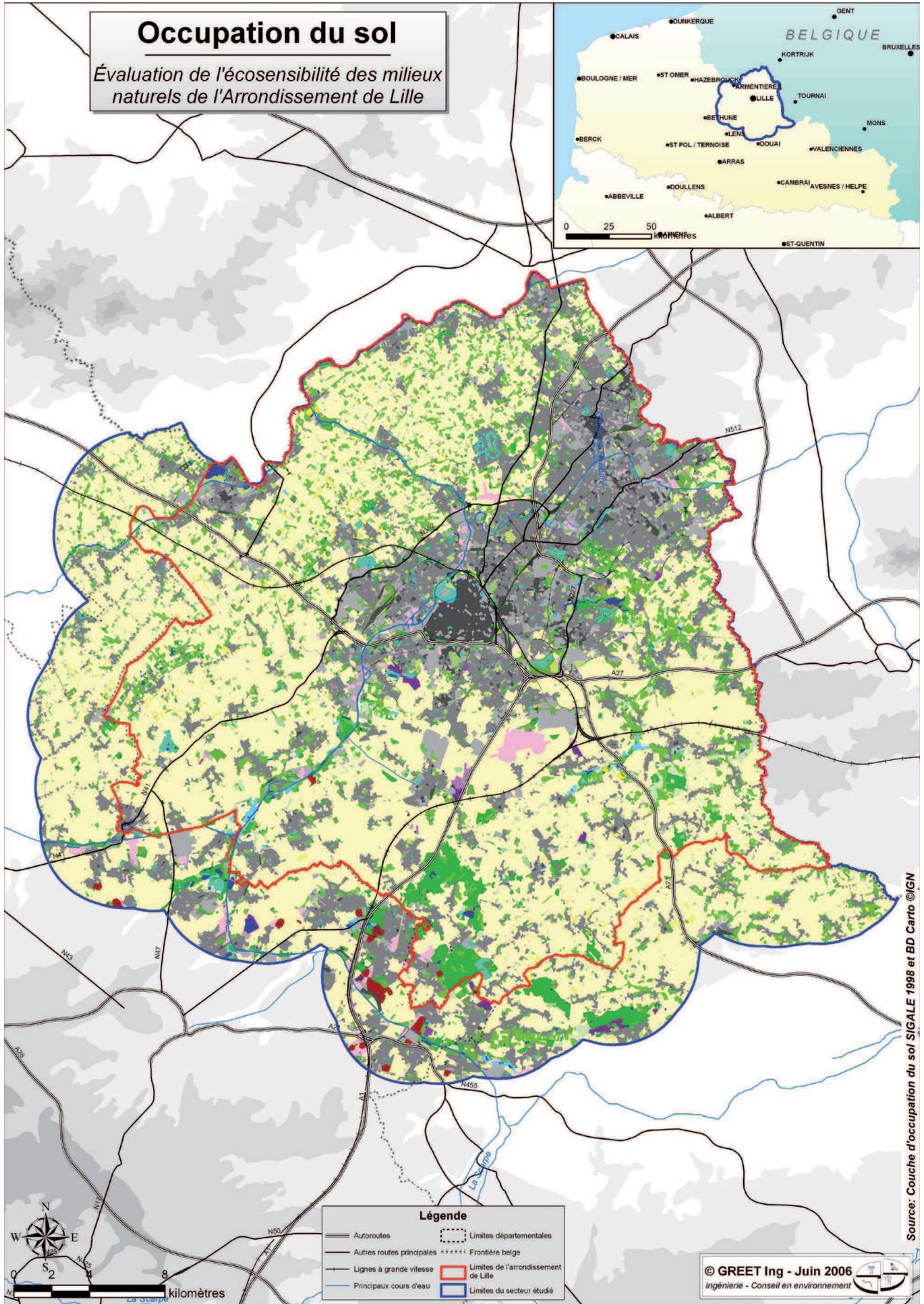
Les critères retenus, pris individuellement ou combinés, permettent de cibler les potentialités biologiques et la fonctionnalité écologique de chaque polygone individualisé au sein de la couche « habitats ».

La connectivité correspond aux potentialités d'échange entre les milieux. Une connectivité importante est garante d'un bon fonctionnement écologique et donc d'une biodiversité potentiellement plus forte. D'autre part, le brassage génétique et les échanges intra-populations, et, par conséquent, la santé et la survie des populations animales et végétales découlent en effet directement des potentialités d'échanges entre les milieux.

La naturalité d'un habitat, par définition son caractère « naturel », représente le niveau de pression exercé par l'Homme sur le milieu. Ainsi, généralement, moins ces pressions sont importantes, plus la naturalité d'un type d'habitat est forte



Verbascum Lychnitis (Molène lychnite)



et plus ses potentialités biologiques sont élevées, notamment vis-à-vis des espèces caractéristiques du milieu concerné.

Néanmoins, des pressions humaines modérées appliquées à certains milieux favorisent la biodiversité. C'est le cas notamment des milieux prairiaux dont le pâturage et/ou la fauche peuvent permettre un développement d'une flore diversifiée et, par conséquent, de la faune associée. La note de naturalité de certains milieux peut ainsi apparaître élevée malgré l'influence anthropique qu'ils subissent.

La compacité d'un habitat est liée à sa forme et influe sur la présence et l'importance d'un cœur d'habitat favorisant le bon fonctionnement écologique et donc la biodiversité (espèces caractéristiques du milieu correspondant). Plus la forme de l'habitat se rapproche d'un disque, plus la compacité sera forte et donc plus les potentialités biologiques seront fortes. Inversement, un habitat linéaire aura une faible compacité.

En ce qui concerne la surface, on considère que plus elle est grande, plus elle favorise les espèces typiques du milieu concerné et, donc, plus la richesse spécifique est élevée.

L'hétérogénéité des milieux est un critère permettant de mettre en valeur les zones d'écotone et la mosaïque des milieux. Nous avons considéré que l'hétérogénéité d'un polygone correspondait au nombre de milieux différents avec lequel il était en contact direct. Il en résulte que, plus le nombre de milieux en contact est élevé, plus l'hétérogénéité est forte (et inversement).

Ces cinq critères vont donner des indices intermédiaires d'écologie du paysage qui seront ensuite combinés pour former un seul indice global de potentialité écologique.

Si les quatre premiers critères choisis décrivent les paramètres d'écologie du paysage intrinsèques aux polygones, le cinquième, en l'occurrence l'hétérogénéité, se caractérise à une échelle écopaysagère supérieure.

Les critères d'écologie du paysage choisis sont directement en relation avec l'analyse de la frag-

mentation. En effet, ils mettent en évidence la qualité biologique et le fonctionnement écologique potentiels ainsi que les connexions biologiques existantes.

D'un point de vue méthodologique, la valeur de chaque critère sera calculée pour chaque entité individualisée (polygone SIG) dans la couche « habitats » découpées par l'ensemble des éléments fragmentants sélectionnés (voies de communications principales). En fonction de celle-ci, des indices ont ensuite été attribués.

L'agrégation des différents indices calculés pour les différents critères décrits précédemment permet ensuite d'obtenir un indice synthétique de potentialité écologique des milieux par entité individualisée au sein de la couche « habitats ».

Pour chaque critère évalué, hormis la naturalité, 5 ou 6 classes de valeurs ont été isolées grâce à la méthode des bornes naturelles, dite méthode des « seuils de Jenks ». Ainsi, les indices évalués correspondent aux niveaux des différentes classes de valeurs formées. Par conséquent, les indices de connectivité, de compacité et de surface sont des nombres entiers compris entre 1 et 6 selon l'intensité du paramètre.

La définition de chaque critère est présentée en préalable aux résultats cartographiques de chacun d'entre eux et à leur interprétation.



Eleocharis acicularis (Scispe épingle)

Remarque : définition du principe des « seuils de Jenks ».

Les classes sont fonction des regroupements naturels dans la distribution statistique des valeurs des données. Le logiciel SIG identifie des seuils en recherchant des groupes et des modèles inhérents aux données. Les entités sont réparties en classes dont les bornes sont définies aux endroits où se trouvent des hiatus dans les valeurs de données.

3. Analyse de la potentialité écologique des milieux

La méthode générale retenue pour l'analyse de la potentialité écologique des milieux a été présentée au chapitre 1. Nous allons aborder successivement les cinq critères d'écologie du paysage retenus, en l'occurrence :

- la connectivité ;
- la naturalité ;
- la compacité ;
- la surface ;
- l'hétérogénéité.

Les différents calculs permettant d'aboutir à la carte de potentialité écologique sont tirés d'une méthode statistique réalisée à partir d'un Système d'Information Géographique (SIG).

Rappelons par ailleurs que les couches servant de base à l'analyse, et aux calculs qu'elle nécessite, sont une couche d'occupation du sol et une couche regroupant les voies de communication fragmentantes de l'aire d'étude.

3.1. Sélection et hiérarchisation des éléments fragmentants

La sélection des voies de communication et autres éléments fragmentants de l'aire d'étude constitue une étape cruciale dans la méthode d'évaluation de la potentialité écologique utilisée. Effectivement, les éléments fragmentants constituent des paramètres déterminants lors du calcul de plu-

sieurs des indices intermédiaires définis. Les indices de connectivité, de surface et compacité des milieux sont particulièrement tributaires de la fragmentation des milieux.

Afin d'évaluer finement les potentialités écologiques des milieux de l'aire d'étude, différents niveaux de fragmentation ont été distingués. Ainsi, selon l'importance de l'effet de barrière vis-à-vis du déplacement des espèces animales et végétales, nous avons considéré trois niveaux de fragmentation.

En outre, au sein des espaces naturels, les voies de communication ne représentent pas les seules barrières au déplacement des organismes. Les différents espaces urbanisés s'imposent bien souvent comme des barrières supplémentaires au déplacement des espèces animales et végétales. Par conséquent, selon leur nature, les différents milieux urbains de la couche SIGALE® ont été associés aux différents niveaux de fragmentation.

Le tableau n°1 détaille les éléments fragmentants pris en compte pour chacun des trois niveaux de fragmentation définis de façon à intégrer la notion de filtre.

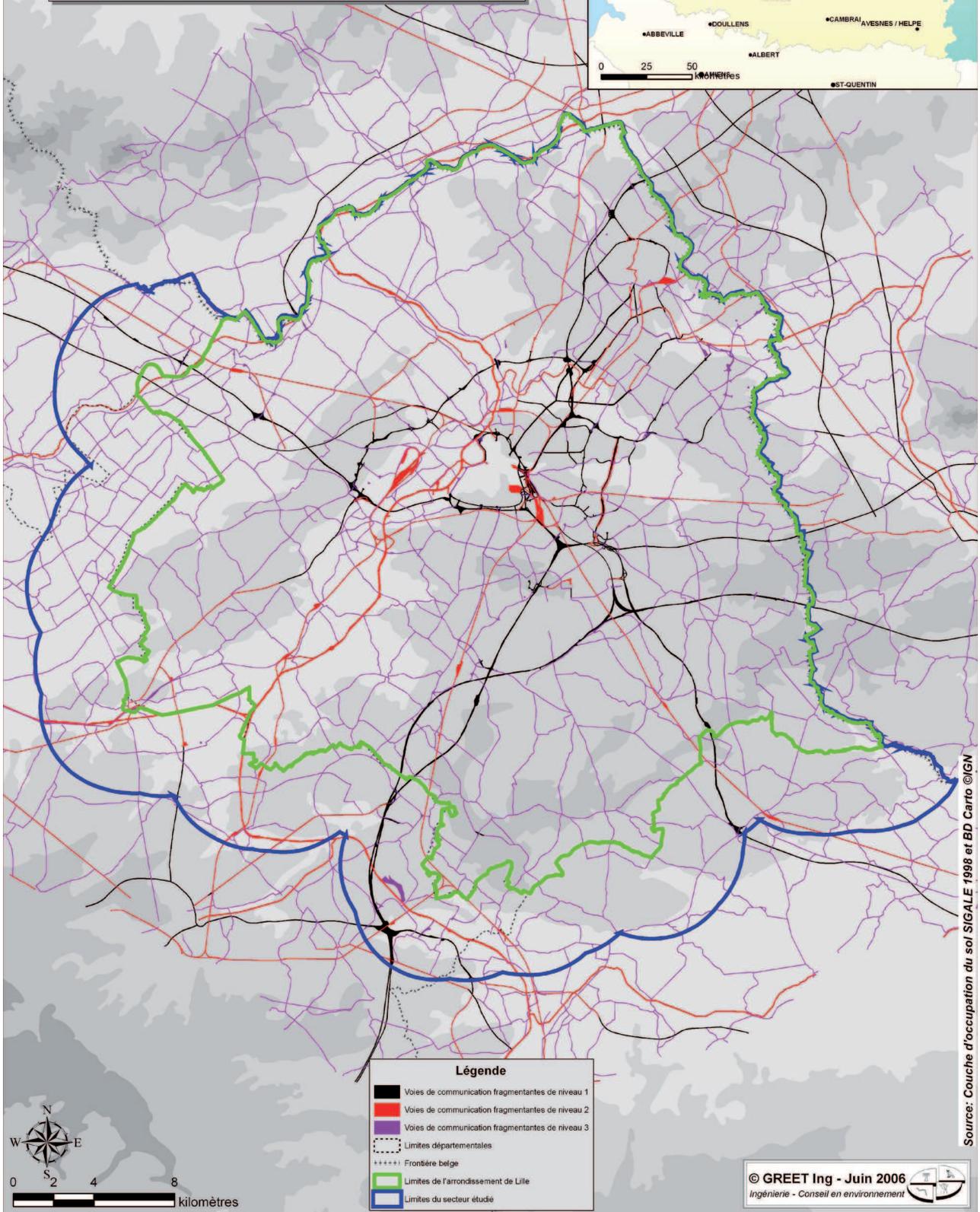
Comme toutes les voies de communication retenues ne figurent pas au sein de la couche d'occupation du sol SIGALE®, la BD Carto® de l'IGN a permis d'ajouter les voies de communication manquantes.

Tableau n°1 : Description des trois niveaux de fragmentation

Niveau de fragmentation	Voies de communication fragmentantes	Espaces urbanisés fragmentants au sein de la typologie SIGALE®
1	<ul style="list-style-type: none"> • Autoroutes et autres routes 2 x 2 voies • Voies ferrées à grande vitesse 	<ul style="list-style-type: none"> • Emprises commerciales • Emprises hospitalières • Habitat collectif haut • Urbain continu dense
2	<ul style="list-style-type: none"> • Routes nationales 2 x 1 voies • Principales voies ferrées régionales • Canaux aux berges abruptes artificialisées 	<ul style="list-style-type: none"> • Autres emprises publiques • Chantiers • Décharges • Emprises industrielles • Emprises scolaires et/ou universitaires • Equipements sportifs et de loisirs • Habitat résidentiel • Zones de stockage
3	<ul style="list-style-type: none"> • Routes départementales • Voies ferrées secondaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Aéroports, aérodromes • Cimetières • Habitat rural • Infrastructures portuaires

Ensemble des voies de communication considérées comme fragmentantes à l'échelle de l'aire d'étude

Évaluation de l'écosensibilité des milieux naturels de l'Arrondissement de Lille



Légende

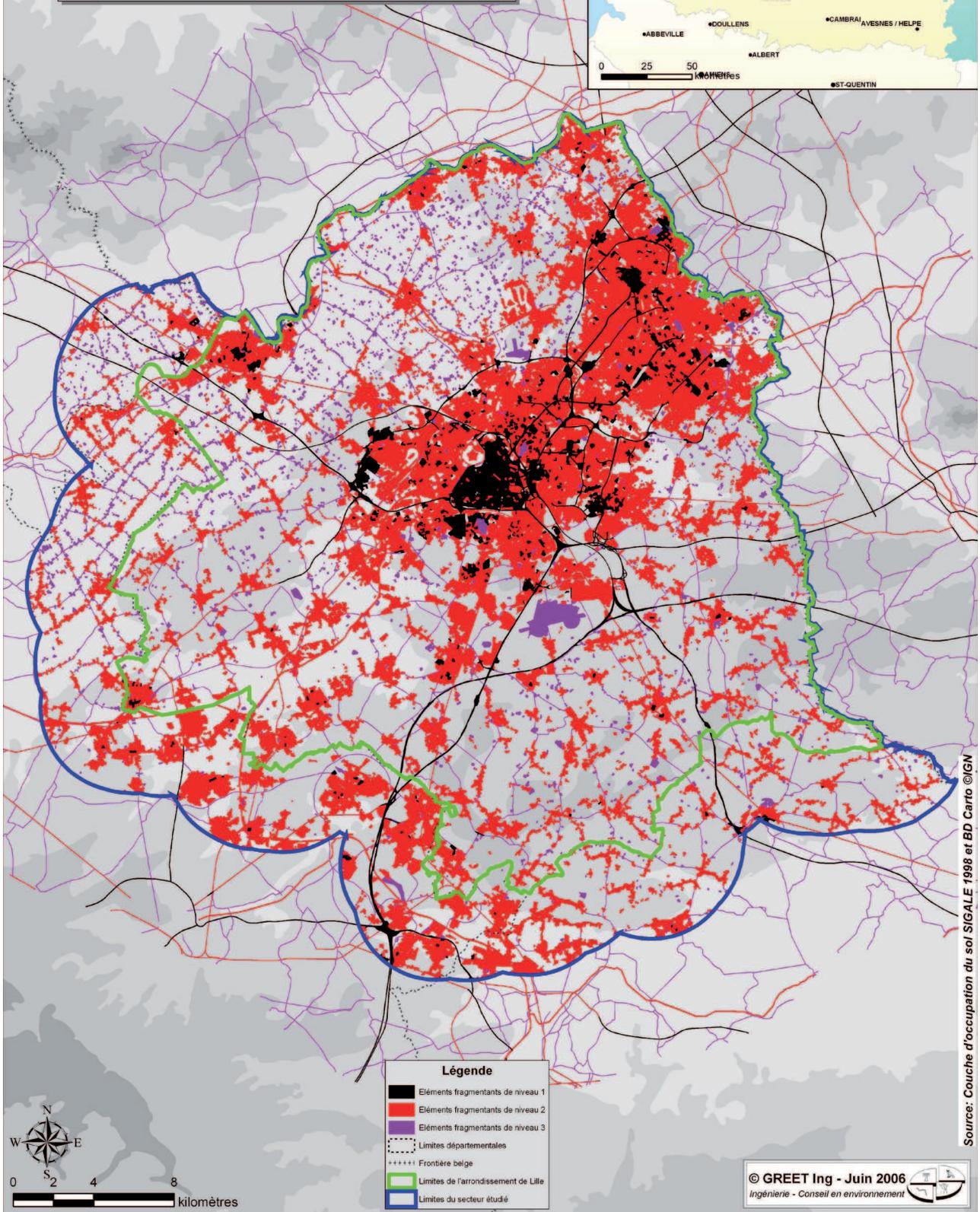
- Voies de communication fragmentantes de niveau 1
- Voies de communication fragmentantes de niveau 2
- Voies de communication fragmentantes de niveau 3
- Limites départementales
- Frontière belge
- Limites de l'arrondissement de Lille
- Limites du secteur étudié

Source: Couche d'occupation du sol SIGALE 1998 et BD Cartho ©IGN

© GREET Ing - Juin 2006
Ingénierie - Conseil en environnement

Ensemble des espaces artificialisés considérés comme fragmentants à l'échelle de l'aire d'étude

Évaluation de l'écosensibilité des milieux naturels de l'Arrondissement de Lille



- Légende**
- Éléments fragmentants de niveau 1
 - Éléments fragmentants de niveau 2
 - Éléments fragmentants de niveau 3
 - Limites départementales
 - Frontière belge
 - ▭ Limites de l'arrondissement de Lille
 - ▭ Limites du secteur étudié

Source: Couche d'occupation du sol SIGALE 1998 et BD Carto ©IGN

© GREET Ing - Juin 2006
Ingénierie - Conseil en environnement

Tableau n°2 : Regroupement des habitats naturels par grands types

« Grands types d'habitats »	Habitats de la couche SIGALE®
Milieux urbanisés ou industrialisés	Urbain dense continu Habitat collectif haut Habitat résidentiel Emprises commerciales Emprises hospitalières Emprises industrielles Emprises scolaires et/ou universitaires Autres entreprises publiques Décharges Chantiers Zones de stockage Aéroports, aérodromes Infrastructures portuaires Axes ferroviaires principaux et espaces associés Axes routiers principaux et espaces associés Stades, équipements sportifs Habitat rural Cimetières Campings, caravanings
Milieux cultivés	Cultures annuelles Maraîchage, serres Jardins ouvriers Systèmes culturaux et parcellaires complexes
Milieux ouverts (hors cultures intensives)	Friches industrielles Golfs Carrières Terrils Espaces en friche Cultures permanentes Prairies: naturelles, permanentes, vergers Landes arbustives Pelouses
Milieux forestiers	Espaces verts urbains Peupleraies Peupleraies récentes Coupes forestières récentes Forêts de conifères Reboisements récents Coupes anciennes Forêts de feuillus
Milieux humides	Cours d'eau et voies d'eau Marais intérieurs Plans d'eau

3.2. Analyse des critères définis

3.2.1. Analyse de la connectivité

3.2.1.1. Définition de la connectivité

Rappelons tout d'abord que la connectivité correspond aux potentialités d'échanges entre les milieux. Une connectivité importante est garante d'un bon fonctionnement écologique et donc d'une biodiversité potentiellement plus importante.

Avant d'établir une carte de connectivité globale des différents milieux de la zone d'étude, la connectivité de chaque « grand type d'habitat » a été déterminée individuellement. Ainsi, ont été distingués :

- les milieux forestiers ;
- les milieux ouverts ;
- les milieux humides ;
- les milieux cultivés.

Précisons que la connectivité des milieux urbanisés et industrialisés n'a ni été prise en compte ni évaluée car nous avons estimé que leurs potentialités biologiques sont très restreintes à l'échelle de travail. De plus, la connectivité permettant de mettre en évidence les liaisons biologiques existantes, il ne semblait pas judicieux de la calculer pour un milieu représentant majoritairement une barrière vis-à-vis de ces connexions dans les conditions actuelles d'urbanisation.

Le tableau n°2 détaille les différents habitats de la couche SIGALE® regroupés dans chaque « grand type d'habitats » ou « compartiment écologique ».

Compte tenu de ce regroupement, nous avons fusionné les polygones adjacents appartenant aux mêmes « grands types d'habitats ». Dès lors, nous avons travaillé sur une couche simplifiée des habitats de l'aire d'étude. Précisons que cette couche simplifiée des habitats n'est pas découpée par les principaux éléments fragmentants à ce stade.

Considérant que les potentialités d'échanges entre deux milieux de même nature augmentent avec la taille et la proximité des milieux en question, nous avons tracé, pour les polygones de chaque « grand type d'habitat », une zone tampon directement proportionnelle à la surface de ceux-ci.

Les zones tampons des polygones proches appartenant à un même « grand type d'habitat » se fu-

sionnent. On considère alors que, plus la surface des zones tampons fusionnées est grande, plus la connectivité des milieux est importante.

Afin de prendre en compte l'effet de barrière important des principaux axes de communication et des espaces urbanisés de l'aire d'étude sur le déplacement des espèces, nous avons ensuite découpé successivement les zones tampons obtenues par les trois couches d'éléments fragmentants.

Le découpage successif des zones tampons fusionnées par les trois niveaux d'éléments fragmentants distingués permet de déterminer trois sous-indices de connectivité pour chacun des grands types d'habitats étudiés. Les trois sous-indices traduisent alors une connectivité qui est fonction d'une fragmentation croissante des milieux naturels.

Ainsi, le premier découpage des zones tampon par les éléments fragmentants de niveau 1 permet de prendre en compte l'effet de barrière très important des axes majeurs de communication et des espaces densément urbanisés ou très fréquentés par l'Homme.

Le découpage opéré engendre une réduction de la surface des zones tampons parcourues par des voies de communication importantes et des espaces densément urbanisés. Considérant que le niveau de connectivité est directement proportionnel à la surface des zones tampon, le découpage réduit d'autant la connectivité des milieux sous-jacents.

Un premier sous-indice de connectivité est ensuite attribué à chaque polygone obtenu¹, en fonction de sa surface (méthode des seuils de Jenks sur 5 classes de valeurs). Cet indice varie de 1 à 5, selon la classe de surface à laquelle appartient l'entité. L'indice le plus faible correspond aux entités de moindre connectivité et réciproquement. Les seuils étant fixés par l'intermédiaire de la méthode des seuils de Jenks, soit par une méthode statistique de calcul, ils ne peuvent bien entendu pas être considérés comme fonctionnels. Les classes de valeur des indices permettent toutefois d'estimer la plus ou moins forte connectivité des milieux entre eux. Ces seuils sont par conséquent définis et applicables à l'échelle de l'aire d'étude.

Selon la même technique deux autres sous-indices de connectivité sont ensuite attribués aux zones tampons découpées par les éléments fragmentants de niveau 1 et 2, puis de niveau 1, 2 et 3.

1- Les polygones obtenus sont les zones tampons découpées par les principales voies de communication.

L'étape suivante consiste à réaffecter les valeurs des trois sous-indices de connectivité déterminés aux polygones d'habitats sous-jacents de la couche SIGALE® découpée par l'ensemble des voies de communication fragmentantes (niveaux 1, 2 et 3). Ainsi, nous avons considéré que tout habitat (ou polygone) de la couche SIGALE® découpée, dont plus de la moitié de la surface était incluse au sein d'une zone tampon fusionnée, a le même sous-indice de connectivité que celle-ci. Les habitats de la couche SIGALE® qui ne sont pas ou insuffisamment recouverts par une zone tampon ont alors un sous-indice de connectivité nul par rapport au « grand type d'habitat » considéré.

Afin d'obtenir un indice brut de connectivité pour chaque grand type d'habitat, nous avons ensuite sommé la valeur des trois sous-indices correspondant. La méthode des seuils de Jenks permet de redistribuer les valeurs de chaque indice brut de connectivité en cinq classes de manière à obtenir pour chaque compartiment écologique un indice synthétique de connectivité compris entre 1 et 5. Les habitats non connectés constituent une sixième classe de valeur nulle.

Remarquons que le découpage successif des zones tampons des grands types de milieux naturels par les différents niveaux d'éléments fragmentants permet de relativiser l'effet barrière des voies de communication et des espaces urbanisés vis-à-vis du déplacement des espèces par la notion de barrière filtrante. De fait, l'effet de barrière des éléments fragmentants de niveau inférieur est pris en compte tout en étant atténué.

Jusqu'ici la méthode de connectivité décrite correspond à la démarche de base opérée pour calculer la connectivité de chaque « grand type d'habitat ». Afin d'accroître la pertinence de notre modèle, quelques variantes ont été ajoutées lors du calcul de la connectivité des milieux humides et des milieux forestiers.

Nous avons estimé que les milieux naturels ouverts sont perméables au déplacement des espèces inféodées aux milieux boisés ou humides. Effectivement, par exemple, les grands Mammifères des zones boisées ou les Amphibiens des milieux humides n'ont guère de difficultés à traverser des espaces de prairie, des vergers ou des espaces en friche.

De ce fait, lors du calcul de l'indice de connectivité des milieux forestiers et des milieux humides, les polygones de milieux naturels ouverts² en contact direct avec ces grands types d'habitats ont été ajoutés à leurs zones tampons respectives (avant leur découpage par les éléments fragmentants). En accroissant la surface des zones tampons dans les secteurs où les espaces naturels ouverts sont denses, cette variante renforce ainsi, très logiquement, la connectivité des milieux boisés ou humides.

Enfin, pour l'évaluation de la connectivité des milieux humides, aucune zone tampon n'a été tracée autour des polygones représentant les canaux principaux de l'aire d'étude (contrairement aux autres entités de milieux humides fusionnés pour former le grand type d'habitat « Milieux humides »).

Les berges très souvent bétonnées et abruptes de ces voies d'eau limitent fortement les possibilités d'échanges avec les milieux environnants, leur connectivité avec les milieux périphériques est donc réduite.

Précisons néanmoins que la connexion des canaux a été rétablie au niveau des différents ponts routiers ou ferroviaires représentés dans la couche SIGALE®.

À l'issue de cette phase de calcul de la connectivité par « grands types d'habitats », un indice global de connectivité est donné à chaque polygone d'habitats de la couche SIGALE® découpée par les voies de communication fragmentantes.

Précisons qu'étant donné le fait que les milieux cultivés constituent la matrice (avec plus de 53 % au sein du territoire de l'aire d'étude), nous n'avons pas intégré ceux-ci dans le calcul de la connectivité globale.

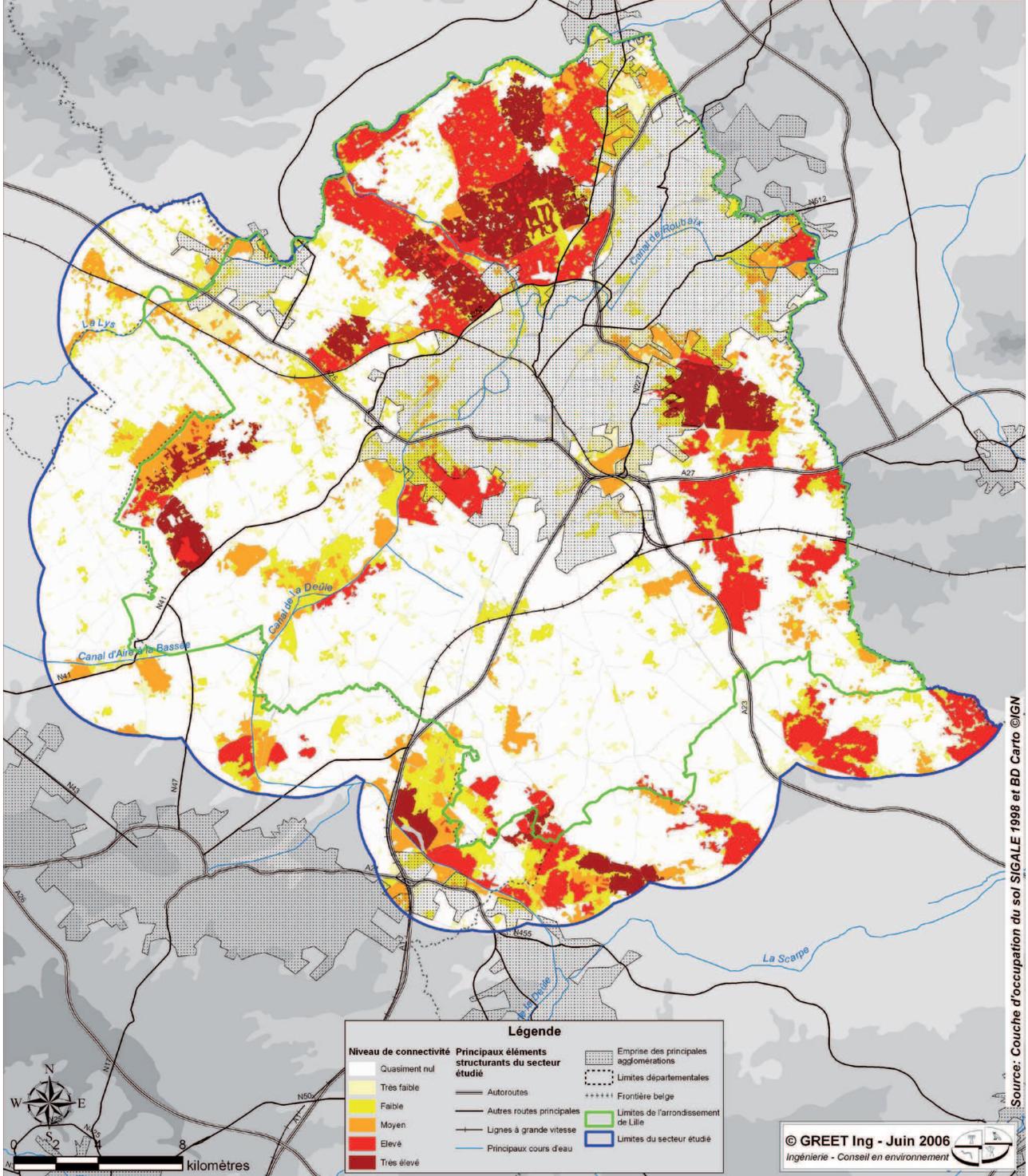
L'indice de connectivité global s'appuie donc sur la somme des indices synthétiques de connectivité des habitats pour les milieux ouverts, forestiers et humides. Cet indice global prend une valeur entière comprise entre 1 et 5 selon la classe de valeur à laquelle appartient la somme des indices de connectivité partielle (méthode des seuils de Jenks sur 5 classes de valeurs, avec exclusion des valeurs nulles). Les habitats connectés à aucun des trois « grands types d'habitats » retenus forment une sixième classe de valeur nulle.

2- Les polygones de milieux naturels ouverts correspondent précisément aux habitats du « grand type » Milieux ouverts dans le tableau n°2.

3- Le chapitre 2.2.2. détaille l'évaluation de la naturalité des différents postes d'occupation du sol de la nomenclature SIGALE®.

Connectivité des milieux naturels et semi-naturels ouverts

Évaluation de l'écosensibilité des milieux naturels de l'Arrondissement de Lille



Légende

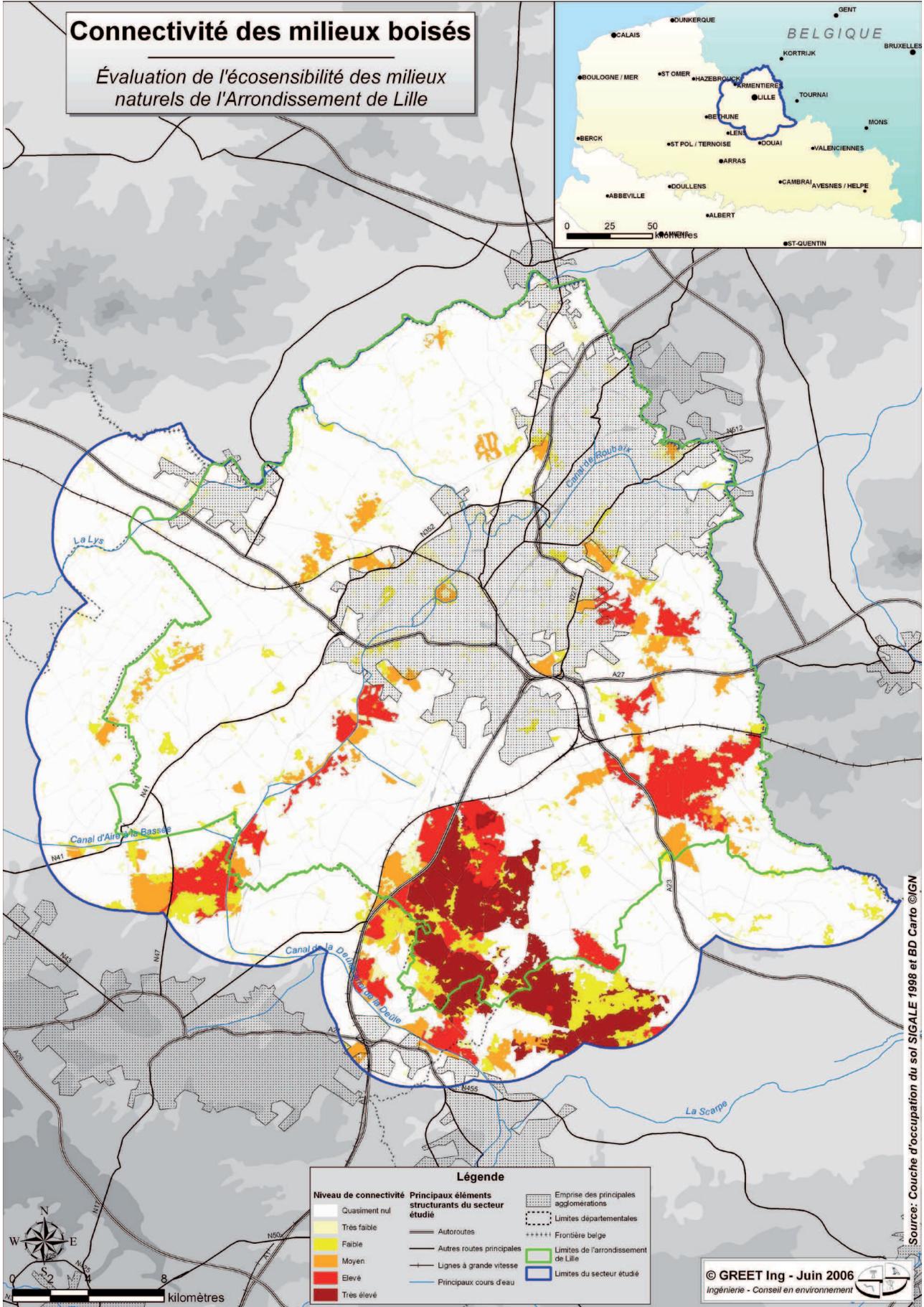
Niveau de connectivité	Principaux éléments structurants du secteur étudié	Emprise des principales agglomérations
Quasi nul	Autoroutes	Emprise des principales agglomérations
Très faible	Autres routes principales	Limites départementales
Faible	Lignes à grande vitesse	Frontière belge
Moyen	Principaux cours d'eau	Limites de l'arrondissement de Lille
Élevé		Limites du secteur étudié
Très élevé		

© GREET Ing - Juin 2006
Ingénierie - Conseil en environnement

Source: Couche d'occupation du sol SIGALE 1998 et BD Carto ©IGN

Connectivité des milieux boisés

Évaluation de l'écosensibilité des milieux naturels de l'Arrondissement de Lille



Légende

Niveau de connectivité	Principaux éléments structurants du secteur étudié	Emprise des principales agglomérations
Quasi nul	Autoroutes	Emprise des principales agglomérations
Très faible	Autres routes principales	Limites départementales
Faible	Lignes à grande vitesse	Frontière belge
Moyen	Principaux cours d'eau	Limites de l'arrondissement de Lille
Elevé		Limites du secteur étudié
Très élevé		

© GREET Ing - Juin 2006
Ingénierie - Conseil en environnement

Source: Couche d'occupation du sol SIGALE 1998 et BD Carto © IGN