



## Infrastructures vertes et bleues

### Guide méthodologique

Utilisation d'un Système d'Information Géographique  
pour l'expression des enjeux de l'État dans le cadre  
d'un SCoT

Application au territoire du Schéma  
de Cohérence Territoriale Sud-Loire



# Infrastructures vertes et bleues

## Guide méthodologique

Septembre 2005

Ce travail a été réalisé en 2005 avec des financements du Ministère de l'écologie et du développement durable (Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale) et du Ministère de l'équipement.

Il est issu d'une collaboration entre le Service de la protection et de la gestion de l'espace de la direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes et la direction départementale de l'équipement de la Loire.

La Direction de l'agriculture et de la forêt de la Loire, le Conseil supérieur de la pêche, l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, le Parc naturel régional du Pilat et l'Agence d'urbanisme EPURES ont participé au groupe de travail mis en place pour la définition de ces infrastructures vertes et bleues.

**Asconit Conseil** a été chargé de l'élaboration de cette démarche.

Directeur de la publication :	Serge ALEXIS
Coordination et mise en page :	Martine CHATAIN
Rédaction :	Asconit Conseil et DIREN Rhône-Alpes
Crédit photos :	DIREN Rhône-Alpes
N° catalogue DIREN :	CNS-60

Imprimé en décembre 2005 en 100 exemplaires.

Direction régionale de l'environnement  
Délégation de bassin Rhône-Méditerranée  
208 bis, rue Garibaldi 69422 LYON CEDEX 03  
Standard : 04 37 48 36 00 - Télécopie : 04 37 48 36 01  
E-mail : [diren@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr](mailto:diren@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr)  
Site internet : [www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr](http://www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr)

## SOMMAIRE

<b>INFRASTRUCTURES VERTES ET BLEUES ET ENJEUX DE L'ÉTAT .....</b>	<b>5</b>
LES INFRASTRUCTURES VERTES ET BLEUES .....	5
OBJECTIF DE LA DEMARCHE IVB .....	5
LA METHODE .....	5
LES LIMITES DE LA DEMARCHE .....	6
<b>SCOT ET INFRASTRUCTURES VERTES ET BLEUES .....</b>	<b>7</b>
LES OBJECTIFS D'UN SCOT .....	7
LES INFRASTRUCTURES VERTES ET BLEUES DANS UN SCOT .....	7
<b>FAVORISER LES ECHANGES ENTRE LES ESPACES DE NATURE.....</b>	<b>9</b>
LES DEPLACEMENTS DANS LE TERRITOIRE.....	9
<i>Les déplacements des hommes .....</i>	9
<i>Les déplacements de la faune .....</i>	11
<b>ELEMENTS DE METHODE .....</b>	<b>13</b>
UTILISATION D'UN SIG .....	13
PROVENANCE DES DONNEES.....	13
METHODE .....	14
<i>Construction des continuums .....</i>	14
<i>Les milieux naturels remarquables .....</i>	14
<i>Les milieux de « nature ordinaire » .....</i>	15
CONDITIONS ET LIMITES D'UTILISATION DE LA METHODE PROPOSEE.....	16
<i>Rappel des objectifs du guide .....</i>	16
<i>Limites d'utilisation.....</i>	16
<i>Précautions d'utilisation et validation .....</i>	17
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>19</b>
LES ENJEUX POUR L'ÉTAT .....	19
LA NECESSITE D'UNE VALIDATION.....	19
LES ENJEUX POUR LES SCOT .....	19
LA TRADUCTION DES IVB DANS LES SCOT .....	21
<b>ANNEXES.....</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE 1 : ILLUSTRATION DE LA DEMARCHE UTILISEE.....</b>	<b>25</b>
<b>ANNEXE 2 : COMPARAISON DES METHODES EXISTANTES, DESCRIPTION DETAILLEE DE LA METHODE UTILISEE .....</b>	<b>30</b>
LA DIRECTIVE TERRITORIALE D'AMENAGEMENT DE L'AIRE METROPOLITAINE LYONNAISE.....	30
LE SCOT DU PAYS DE MONTBELIARD .....	32
LE REDI .....	36



# INFRASTRUCTURES VERTES ET BLEUES

## GUIDE METHODOLOGIQUE

### Infrastructures vertes et bleues et enjeux de l'État

#### Les infrastructures vertes et bleues

Le concept d'infrastructures vertes et bleues s'entend comme un ensemble d'espaces reliés et hiérarchisés comprenant à la fois :

- les déplacements doux des hommes, espaces d'aménités **reliant** les lieux de vie et de loisirs du territoire ;
- les grands axes de déplacement des animaux ou «continuums écologiques», garants de la survie des populations et **reliant** les foyers de nature et de biodiversité de grands ensembles naturels.

#### Objectif de la démarche IVB

De nombreux SCOT sont en cours d'élaboration sur le territoire rhône-alpin.

L'article L 121-2 du code de l'urbanisme prévoit que les services de l'État portent à la connaissance des communes ou de leurs groupements compétents les informations nécessaires à l'exercice de leurs compétences en matière d'urbanisme ; ils sont ensuite associés à l'élaboration des SCOT.

L'échelle intercommunale constitue un excellent niveau de planification pour prendre en compte des enjeux tels que la diversité biologique (avec la continuité des déplacements d'espèces), la qualité paysagère, la prise en compte des aménités (loisirs et qualité de vie, promotion des déplacements selon des modes «doux», sécurité des déplacements...). Il est donc important que les services de l'État s'expriment sur ces enjeux.

La DIREN s'est donc associée à la DDE de la Loire pour conduire une expérimentation dans ce sens sur le territoire du ScOT Sud-Loire.

**Il est apparu souhaitable que les services départementaux (DDE et DDAF) soient ensuite en mesure de s'approprier l'enjeu et la méthode. Un guide méthodologique et un guide technique ont donc été rédigés pour répondre à cet objectif de transfert de compétence et faciliter la transposition sur d'autres territoires.**

#### La méthode

La méthode utilisée s'appuie sur les principes de **l'écologie du paysage** et sur la démarche originale engagée en 2001 par le Conseil général de l'Isère pour réaliser à l'échelle du 1/25 000<sup>ème</sup> une cartographie des corridors écologiques sur l'ensemble du département (**REDI**).

Cette méthode élaborée dans le cadre du ScOT Sud-Loire repose sur l'utilisation d'un système d'information géographique simple exploitant les bases de données géographiques disponibles dans les services.

Un comité technique associant DIREN, DDE, DDAF, ONCFS, CSP, Parc régional du Pilat et Agence d'urbanisme de Saint-Étienne a été constitué pour suivre l'élaboration de la méthode proposée par le bureau d'études Asconit Consultant.

Les services géomatiques de la DIREN et de la DDE ont testé et enrichi le guide technique, validant ainsi le transfert de compétences qui constituait un des objectifs de cette démarche

## Les limites de la démarche

La démarche actuelle **se limite à l'expression des enjeux de l'État sur le territoire**, elle ne permet pas de localiser les corridors biologiques existant au niveau d'un SCoT.

La méthode repose sur l'usage du logiciel MapInfo, et nécessite un niveau d'utilisation « avancé » ; elle est basée sur l'exploitation de Corine Land Cover, ce qui constitue l'avantage du moindre coût mais limite son usage aux petites échelles des 1/100 000 au 1/50 000<sup>ème</sup>.

Des études plus fines (utilisant notamment des bases de données plus précises), des enquêtes auprès des divers acteurs locaux (experts, associations de protection de la nature, chasseurs, pêcheurs, gestionnaires du réseau routier, voire assureurs...), des campagnes d'observations de terrain demeurent indispensables et relèvent de la responsabilité des maîtres d'ouvrage (des plans, programmes, ou des projets d'aménagement).

Cette méthode n'est pas non plus transposable en l'état pour la mise en évidence des continuums et corridors à l'échelle d'un PLU.

La méthode proposée construite sur l'expérimentation du ScOT Sud-Loire devra être complétée pour les milieux montagnards et alpins et leurs cortèges emblématiques. Pour ces milieux on devra notamment intégrer les ruptures topographiques telles que les falaises ou encore les glaciers.

Il convient aussi de souligner que d'autres méthodes existent, elles peuvent notamment exploiter d'autres outils ou d'autres bases de données, ou être essentiellement basées sur des enquêtes de terrain sans s'appuyer sur l'outil géomatique.

L'intérêt de la démarche cartographique proposée dans le cadre du ScOT Sud-Loire est basé sur :

- un traitement numérique offrant une image homogène du territoire ;
- une visualisation aisée des enjeux concernés interpellant ainsi tous les acteurs ;
- une prise de conscience facilitée et plus sereine de ces enjeux car conduite en amont de l'élaboration des projets.

Enfin, la mise à disposition des outils est destinée à faciliter l'appropriation de la méthode et des enjeux et permettre sa mise en œuvre sur d'autres territoires de ScOT.

## SCOT et infrastructures vertes et bleues

### Les objectifs d'un SCOT

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) est un document d'orientations générales portant sur l'organisation de l'espace et la restructuration des espaces urbanisés. Il permet de mettre en cohérence et de coordonner les politiques d'aménagement du territoire des communes et des intercommunalités afin de mieux maîtriser leur développement (selon les grandes thématiques : urbanisme, socio-économie, agriculture, paysage, environnement).

Ces choix sont réalisés à l'échelle d'un grand territoire qui couvre un bassin de vie pour une vision d'ensemble cohérente et des prises de décisions collectives. Il est important de noter que le SCoT n'intervient pas au niveau communal et ne se substitue pas au PLU. Il n'intervient pas à l'échelle de la parcelle, ne fait pas de zonage, mais attribue des vocations aux espaces sur l'ensemble du territoire.

Le SCoT prend en compte les politiques de développement local. Dans ce cadre, il propose un équilibre à maintenir entre zones urbaines et à urbaniser et zones naturelles ; il peut également définir la localisation et la délimitation d'espaces naturels remarquables.

Le territoire d'un SCoT n'est pas simplement un lieu d'urbanisation et d'équipement, il intègre la qualité de vie fondée sur la richesse des relations humaines, la variété et la proximité des espaces de nature pour favoriser l'épanouissement. Prendre en compte la diversité des milieux dans le paysage, c'est favoriser le maintien d'un cadre de vie agréable. L'élaboration d'un SCoT est l'occasion de prendre la mesure de ces enjeux et de les mettre en oeuvre dans une perspective de développement territorial durable (perspective de la loi SRU).

**➔ Le SCoT porte le développement d'un territoire, d'un bassin de vie.**

### Les infrastructures vertes et bleues dans un SCOT

L'infrastructure, qu'elle soit verte (milieu naturel boisé ou agricole extensif), ou bleue (milieu aquatique ou zone humide), est une composante environnementale à prendre en compte comme espace de lien dans l'aménagement du territoire.

Le repérage des IVB est intéressant dans un SCoT car il permet d'intégrer les perspectives de développement urbain en tenant compte de ces espaces de déplacement naturels et/ou d'aménités garantissant l'attractivité et la biodiversité d'un territoire.

- Les infrastructures Vertes et Bleues (IVB) » s'entendent donc comme un ensemble d'équipements « naturels » en continuité, pouvant faire l'objet d'une gestion et d'une valorisation
- Prendre en compte les infrastructures vertes et bleues dans un SCoT, c'est intégrer le maintien de la biodiversité dans la planification urbaine. L'IVB doit inscrire son fonctionnement dans une perspective de développement, au service des habitants, en lien avec les activités économiques et sociales (agriculture, loisirs...) et au bénéfice de l'attractivité durable du territoire.

## Favoriser les échanges entre les espaces de nature<sup>1</sup>

Les déplacements participent à la construction, à la perception et à la vie d'un territoire.

Les hommes, au quotidien, utilisent majoritairement les axes routiers (de la route communale à l'autoroute) et ferroviaires.

Pour les loisirs, l'homme utilise volontiers les liaisons douces.

Pour la faune, les déplacements sont rarement aléatoires. Localisés dans des lieux favorables correspondant le plus souvent à une « nature ordinaire », ils permettent à l'animal de subvenir à la fois à ses besoins journaliers (nutrition), saisonniers (reproduction) ou annuels (migration).

- Les déplacements intègrent une dynamique spatiale qui s'inscrit également dans une dynamique temporelle.

La dynamique territoriale peut conduire à renforcer l'expansion urbaine le long des axes de communication (actuels et futurs) et à la constitution d'agglomérations étalées et diffuses.

Les conséquences de celle-ci entraînent une homogénéisation des paysages et une réduction des milieux qui abritent une faune et une flore sauvage et une fragmentation (ou morcellement) des paysages naturels et du territoire.

- Cette fragmentation des habitats est reconnue comme une cause majeure de l'érosion de la biodiversité et de la qualité de vie.
- La cartographie et la localisation des déplacements « doux » de l'homme et de la faune sont indispensables sur le territoire d'un SCOT.

### Les déplacements dans le territoire

#### Les déplacements des hommes

Le territoire est parcouru de liaisons douces de plusieurs types, des chemins de petite ou de grande randonnée, pédestre, équestre ou de cyclotourisme, des sentiers aménagés et balisés...

Ces liaisons douces sont plus ou moins connues et utilisées. Elles peuvent être également valorisées dans une fonction paysagère. Elles permettent tout autant la simple ballade dominicale que la découverte de points forts d'intérêt touristique du patrimoine culturel (ZPPAUP, sites classés, monuments), paysager ou environnemental (parcs naturels...).

- Les déplacements dans un réseau maillé « de loisirs » constituent un continuum d'aménité sur un territoire.

<sup>1</sup> Prendre en compte les corridors biologiques, Conseil général de l'Isère, introduction de Monsieur le Préfet de la région Rhône-Alpes, avril 2005

## Quelques notions sur le fonctionnement des populations animales

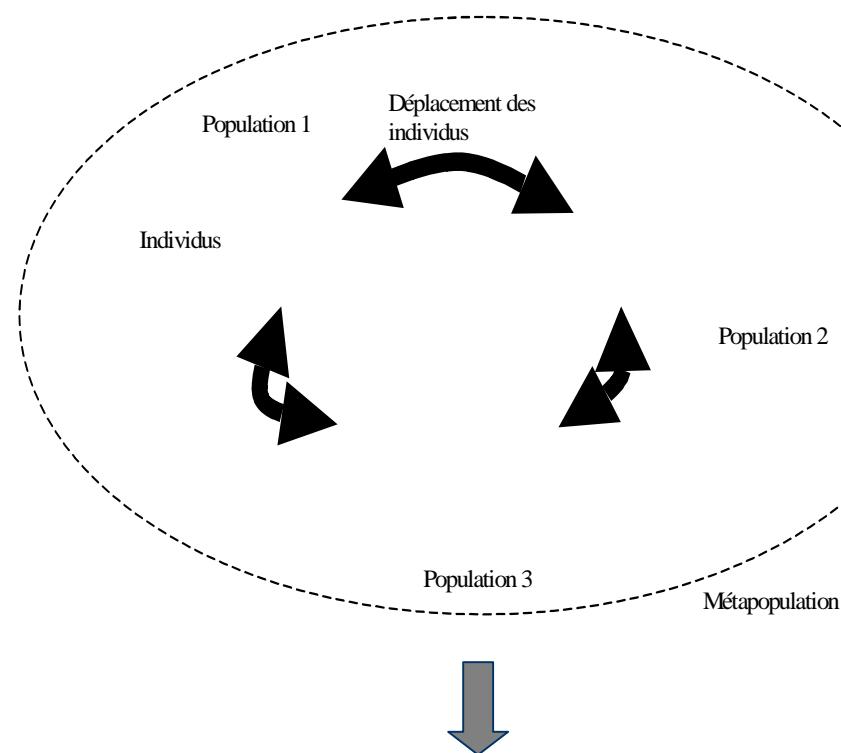
Une **population** constitue, pour la faune, un ensemble d'individus qui interagissent au moins à un moment de leur cycle de vie : la reproduction. Les individus d'une même population partagent un patrimoine génétique commun. *Exemple : les chevreuils d'un petit massif boisé.*

Les individus qui peuvent se reproduire entre eux appartiennent à la même espèce.

*Exemple : tous les chevreuils d'Europe peuvent théoriquement se reproduire : ils appartiennent à la même espèce Capreolus capreolus).*

Entre différentes populations, des échanges d'individus sont possibles grâce à des mouvements que l'on nomme **migration** ou encore **dispersion**. Ces individus, même rares, lorsqu'ils se reproduisent dans la nouvelle population contribuent à apporter une **diversification génétique**. Les populations qui échangent des individus (même faiblement) appartiennent à ce que l'on appelle une **métapopulation**.

En revanche, si une population est parfaitement isolée de toute autre (*de part l'occupation du sol, par exemple une autoroute peut créer un obstacle total entre deux populations de chevreuils qui occupent deux massifs boisés distincts*), et si le nombre de ces individus est faible, alors, elle est vouée à une dégénérescence génétique qui conduit inéluctablement à son extinction (attention, une extinction locale de population ne conduit pas à l'extinction de l'espèce).



La survie d'une population sur le long terme dépend des relations qu'elle entretient avec les autres populations proches. Les chances de survie seront d'autant plus faibles que les échanges seront limités et ces chances deviennent nulles si les déplacements sont impossibles.

## Les déplacements de la faune

### **Les corridors biologiques**

Les déplacements de la faune sauvage permettent à l'animal de subvenir à la fois à ses besoins journaliers (nutrition), saisonniers (reproduction) ou annuels (migration).

**Les lieux de ces déplacements de la faune** sont moins connus du grand public.

Si les principaux couloirs de migration de certaines espèces sensibles voire patrimoniales peuvent être identifiés par des spécialistes, les couloirs de déplacement des espèces communes sont plus rarement étudiés.

Ces couloirs sont nommés **corridors biologiques** et sont relativement complexes à appréhender dans leur globalité car :

- **ils évoluent dans le temps** : les déplacements peuvent être journaliers (pour la nutrition), saisonniers (reproduction), annuels (migration), voire exceptionnels (incendie...) ;
- **ils évoluent dans l'espace** : les lieux empruntés dépendent de la taille de l'espèce considérée et des capacités de déplacement de celle-ci : les déplacements de la grenouille et du chevreuil par exemple ne sont guère comparables. Ils ne s'appuient pas sur les mêmes habitats.

→ Les corridors utilisent des espaces restreints qui assurent une continuité entre les milieux favorables à la vie de la population. Ils constituent les maillons sensibles des réseaux écologiques.

### **Les règles des déplacements de la faune**

Les déplacements de la faune sont conditionnés par :

- les caractéristiques topographiques et l'occupation du sol : les milieux sont plus ou moins perméables, c'est-à-dire faciles à traverser. Au cours d'un déplacement, un animal peut rencontrer des milieux franchissables (prairie par exemple), d'autres infranchissables (autoroute) ;
- les capacités cognitives de l'espèce et sa « lecture » du paysage ; en effet, un animal évitera dans la mesure du possible les secteurs où l'occupation du sol comprend un fort risque pour sa survie. La règle du déplacement qui s'applique le plus souvent est la loi du moindre « coût ».

→ Les corridors biologiques représentent les passages préférentiels de la faune intégrant ces deux paramètres. Ils s'appuient sur les milieux les plus perméables et la faune les utilise pour maximiser ses chances de survie.

- Ces déplacements dépendent aussi de la **distance à parcourir** : la loi du « moindre effort » ou du « moindre coût » s'applique également. Un déplacement qui comporte un risque pour l'animal sera le plus court possible. Inversement, si la prise de risque est faible voire nulle, la distance qu'il parcourra pourra être longue. Les distances parcourues diffèrent selon l'animal. Les distances de déplacement sont différentes pour une grenouille ou d'un chevreuil.

→ Le degré de fréquentation des corridors biologiques est lié au degré de « prise de risques » et à la distance à parcourir.

***Les continuums***

A l'échelle d'un vaste territoire, on considère que les grandes continuités des corridors biologiques locaux s'insèrent dans des **continuums écologiques**, correspondant aux ensembles de milieux favorables aux déplacements de la faune.

Il s'agit de « zones de diffusion » permettant la dispersion entre différentes populations et assurant ainsi leur survie (échanges génétiques).

- ➔ Les continuums correspondent aux grandes continuités naturelles dans lesquelles se situent les corridors biologiques et permettant les déplacements de la faune dans un territoire ;
- ➔ L'échelle du SCoT est une échelle pertinente pour l'analyse des continuums écologiques.

***Continuums et populations des espèces emblématiques***

Pour mettre en évidence les continuums écologiques à l'échelle du SCoT, il n'est pas possible de représenter l'ensemble des corridors biologiques pour toutes les espèces de la faune. C'est pourquoi, la représentation des continuums écologiques peut être envisagée selon de grandes modalités communes d'utilisation de l'espace par des espèces emblématiques représentant des cortèges d'espèces.

Plusieurs grands types de continuums peuvent être ainsi définis avec leurs « espèces emblématiques » :

Continuums	Espèces emblématiques
Boisements (montagne ou plaine)	Chevreuil, sanglier, cerf
Pelouses sèches	Orthoptères (sauterelles, criquets), reptiles
Zones agricoles extensives et lisières	Lièvre, perdrix, mustélidés, hérisson, musaraigne... mais aussi chevreuil et sanglier
Milieux aquatiques et humides (cours d'eau, plan d'eau, zones humides)	Poissons, amphibiens, avifaune, reptiles aquatiques, odonates

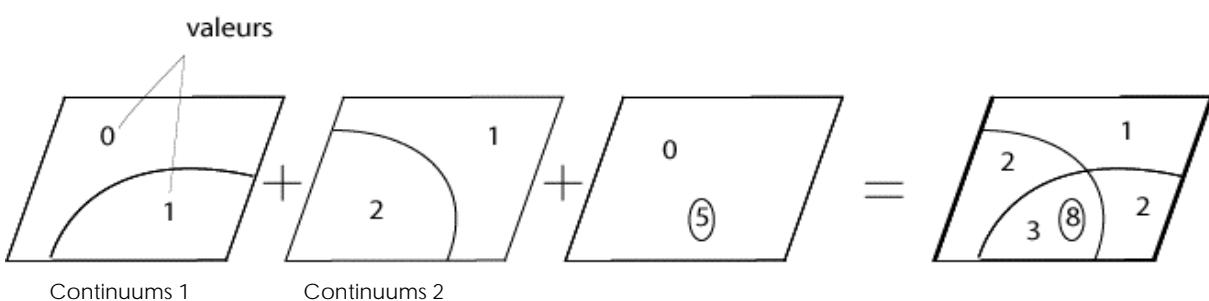
Ces continuums peuvent être identifiés séparément selon leurs « espèces emblématiques ».

- ➔ La superposition des milieux favorables aux populations des espèces emblématiques permet ensuite de déterminer le potentiel de déplacement offert par un milieu, pour toutes les espèces confondues.

## Eléments de méthode

### Utilisation d'un SIG

Un système d'information géographique (SIG) permet d'assembler des couches d'informations spatiales existantes, d'en créer le cas échéant, de pondérer l'information en fonction de son importance relative. A l'issue des traitements, une nouvelle information est créée, elle permet des exploitations numériques (tableurs) ou des représentations cartographiques. Elle peut elle-même être croisée avec de nouvelles données (un plan d'urbanisme, un projet d'aménagement...).



Les cartes créées peuvent donc être des cartes simples et factuelles :

- milieux naturels remarquables ;
- réseau de sites touristiques, de loisirs et liaisons douces ;
- éléments d'occupation du sol ou aménagements faisant obstacle au déplacement de la faune.

Mais des données et des cartes plus élaborées peuvent être construites :

- continuum écologique potentiel par cortège d'espèces ;
- superposition des différents continuums ;
- cumul des continuums écologiques des milieux ordinaires avec les milieux remarquables, les obstacles, le réseau d'aménités.

→ L'analyse, l'interprétation et la validation de ces cartes permettent, dans le cadre du SCOT, de créer des cartes d'enjeux.

### Provenance des données

Les données et les couches d'informations utilisées sont celles disponibles auprès des services de l'État (DIREN, DDE, DDAF...). Elles doivent être homogènes et complètes sur tout le territoire.

La construction des continuums écologiques fait appel à des bases de données d'occupation du sol de type Corine Land Cover (ou SPOT Théma). Les échelles de définition de ces bases de données (respectivement le 1/100 000<sup>ème</sup> et le 1/25 000<sup>ème</sup>) limitent l'utilisation et la représentation des cartes produites à l'aide de ces données.

Les interprétations à une échelle communale en particulier (entre le 1/5000<sup>ème</sup> et le 1/25 000<sup>ème</sup>) nécessiteraient d'autres bases de données et éventuellement d'autres méthodes.

- Les échelles de définition et de représentation des données d'occupation du sol constituent un facteur limitant de la méthode.
- Les infrastructures vertes et bleues, élaborées à l'échelle du SCoT, ne doivent pas être utilisées pour des analyses requérant d'autres niveaux de précision.
- Le transfert direct des informations produites à l'échelle communale et notamment à l'échelle du PLU est donc impossible.

## Méthode

Les premières études et méthodes de cartographie des continuums écologiques ont été réalisées par le Conseil général à l'échelle du département, l'Isère : programme REDI (réseau écologique du département de l'Isère), et d'un pays, la Suisse : programme REN (réseau écologique national).

La méthodologie mise en œuvre pour les territoires de SCOT s'inspire des expériences précédentes, mais elle est adaptée aux thématiques SCOT et au logiciel SIG MapInfo. Elle a été testée sur un « SCOT témoin » : le SCOT Sud-Loire (Saint-Etienne Métropole – vallées de la Loire et du Gier - Montbrison).

L'utilisation d'un SIG et l'élaboration d'une méthodologie décrite dans un guide permettant la cartographie des infrastructures vertes et bleues sont destinées à permettre la reproductibilité de cette démarche d'un territoire à l'autre.

### Construction des continuums

Il s'agit de prendre en compte le territoire du SCOT comme une mosaïque de milieux ou d'habitats variés, puis de traduire ces milieux en fonction de la problématique des déplacements et plus particulièrement des continuums biologiques (réseau d'aménités – espaces de liaison pour le déplacement animal).

La construction des infrastructures vertes et bleues prend en compte différents aspects du territoire. Les critères utilisés participent aux IVB selon leur potentiel d'accueil et leur perméabilité aux déplacements de la faune.

**Du plus perméable au moins perméable**, les éléments suivants participent aux infrastructures vertes et bleues :

- les milieux naturels permettant les déplacements :
  - milieux remarquables connus
  - milieux ordinaires facilitant plus ou moins les déplacements (homme – faune)
- les milieux artificialisés créant une rupture dans le continuum et les paysages :
  - milieux répulsifs et obstacles (tissu urbain, infrastructure) caractérisés par un niveau de nuisance (bruits, obstacles, absence d'habitats favorables...).

### Les milieux naturels remarquables

Les milieux naturels sont dits patrimoniaux dans les zones d'inventaires (ZNIEFF) et les zones bénéficiant d'un statut de protection (Arrêtés pour la protection des biotopes, zones Natura 2000, réserves naturelles...). Ce sont des concentrations d'habitats favorables aux espèces animales.

Selon leur valeur écologique et leur pérennité (garantie par des protections réglementaires), ces milieux participent de manière plus ou moins forte aux continuums :

- **participation majeure** (APPB, Natura 2000, réserve naturelle, espaces naturels sensibles, zone humide RAMSAR...) ;
- **participation forte** (ZNIEFF de type 1, sites majeurs de parc naturel régional) ;
- **participation significative** (ZNIEFF de type 2, ZICO, parc régional).

→ Ces milieux remarquables sont des zones de nature « extraordinaire », très accueillants et très perméables pour la faune.

### Les milieux de « nature ordinaire »

Dans un cadre paysager très hétérogène sur un grand territoire, la faune fréquente des milieux préférentiels en fonction de ses besoins et évite les milieux urbanisés. Tous ces milieux, le plus souvent qualifiés d'« ordinaires », sont classés par ordre d'importance en fonction de deux critères :

- la probabilité de **présence de l'espèce** (ou potentialité d'accueil du milieu vis-à-vis d'un cortège d'espèces) ;
- la **perméabilité du milieu** au déplacement de la faune (variable selon les cortèges d'espèces). Cela peut aussi se traduire par un coefficient de **résistance du milieu** au déplacement.

Les milieux de nature ordinaire sont donc organisés en 4 classes selon la perméabilité et le potentiel d'accueil d'un milieu donné (*illustré par l'exemple du chevreuil*) :

- **milieux structurants** = ce sont des milieux naturels de bonne qualité, réservoirs de population. Leur perméabilité est totale, ces milieux n'offrent aucune résistance au déplacement (*exemple : un boisement*) ;
- **milieux attractifs** = ce sont des milieux favorables à la présence des espèces, parfois anthropisés, mais présentant une forte perméabilité. Leur coefficient de résistance est faible (*exemple : une prairie, un secteur de bocage*) ;
- **milieux peu fréquentés** = peu favorables à la présence d'espèces, ce sont des milieux anthropisés présentant une faible perméabilité, leur coefficient de résistance est important (*exemple : une surface agricole intensive*) ;
- **milieu relais** = milieu attractif et peu fréquenté sans lien direct avec un milieu structurant ;
- **milieux répulsifs** = ces milieux ne sont pas fréquentés par les espèces, ce sont des obstacles au déplacement, leur coefficient de résistance est très fort (*exemple = zone d'urbanisation dense, route à fort trafic*).

**Milieux naturels remarquables et milieux ordinaires sont traités de manière séparée, et ce pour plusieurs raisons.**

- les milieux naturels remarquables sont bien connus, reconnus et délimités avec précision. Ce sont des connaissances de terrain avérées qui n'ont pas besoin d'être validées ;

- les différentes catégories de milieux « ordinaires » et leur classement sont théoriques et limités par la précision de l'échelle d'interprétation de la base de donnée d'occupation du sol (1/100 000<sup>ème</sup> pour la base de données Corine Land Cover). L'utilisation de ces données nécessite une validation d'expert terrain ;
- les milieux remarquables sont représentés tels quels, ce sont des faits. Les milieux de nature ordinaire classés selon leur perméabilité font l'objet d'un traitement SIG permettant de dessiner des continuum écologiques par cortège d'espèces, intégrant la notion de distance de dispersion. Ces sont des informations potentielles ou théoriques.

## Conditions et limites d'utilisation de la méthode proposée

### Rappel des objectifs du guide

Le présent guide détaille une méthode utilisant un SIG permettant d'une part de localiser des **continuums écologiques potentiels** : zones probables de déplacement et de diffusion de la faune sur un grand territoire et d'autre part de superposer ces données avec les autres éléments composant les infrastructures vertes et bleues afin d'en **définir les enjeux** : milieux naturels remarquables (zones réservoirs de faune et de flore), milieux répulsifs et obstacles (générateurs de nuisances, de ruptures et de fragmentation dans les continuum et les paysages), espaces de loisirs et d'aménités (favorisant les déplacements doux et améliorant le cadre de vie des humains).

### Limites d'utilisation

#### □ Choix des données numériques à utiliser

Les données numériques nécessaires à la mise en œuvre de cette méthode sont des données disponibles auprès des services de l' État ou assimilés, à l'exception de la base de données d'occupation du sol Spot Thema.

On trouvera ci-dessous les fournisseurs des principales données utilisées.

	Critères	Sources données
<b>Thème 1 - Milieux remarquables : valeur écologique intrinsèque des milieux et statut de protection</b>		
Milieux naturels remarquables et zonages à valeur réglementaire ou à portée officielle	Espace naturel sensible	Conseil Général
	APPB	DIREN
	Cours d'eau concerné par la Loi 1919	DIREN
	Cours d'eau concerné par la Loi L232-6 (migrateur)	DIREN
	Natura 2000 - oiseaux - ZPS	DIREN
	Natura 2000 - ZSC - habitats - pSIC - SIC	DIREN
	Parc national - zones périphérique, centrale, réserve intégrale	DIREN
	Parc naturel régional	DIREN
	Réserve naturelle	DIREN
	Réserve naturelle volontaire	DIREN
	ZICO	DIREN
	ZNIEFF	DIREN
	Zone de protection loi 1976	DIREN
	Zone humide RAMSAR	DIREN
	Site majeur de PNR	PNR
<b>Thème 2 - Continuums : fonctionnalité écologique des milieux "ordinaires"</b>		
Occupation du sol	Corine Land Cover	IFEN
	Spot Thema	Spot image (données payantes)
Critères complémentaires à l'occupation du sol	BD Carthage (données hydrographiques linéaires et surfaciques)	Agence de l'eau / IGN
	Tourbières	DIREN
	Bases de données de plans d'eau (plans d'eau soumis à autorisation)	D.D.A.F., MISE
Critères complémentaires optionnels	Contexte piscicole des cours d'eau	CSP
	Contrat de rivière	Syndicat porteur, DIREN, Agence de l'eau

Thème 3 - Loisirs, liaisons douces et paysage : fonctions d'aménités des milieux		
Sites touristiques et patrimoniaux	Site touristique - fréquentation	Comité départemental du tourisme
	Inventaire de parcs et jardins remarquables	DIREN
	Inventaire des ouvrages d'art et paysage	DIREN
	Monument historique	DIREN
	Parc naturel régional	DIREN
	Secteurs sauvegardés	DIREN
	Site classé, Site inscrit, Zone de protection loi 1930	DIREN
	ZPPAUP	DIREN
Circuits et chemins	Sentiers de petite et grande randonnée	DDE, PNR
	Aménagements et itinéraires vélo	DDE
Paysage	Paysages remarquables et exceptionnels	DIREN
Thème 4 - Obstacles : barrières et coupures des infrastructures vertes et bleues		
Infrastructure routières	Infrastructures routières (type de routes, trafic routier)	DDE IGN (BD Carto)
Zones urbaines	Zone bâtie selon densité, zone d'activité (extraction du Corine Land Cover)	IFEN
Aménagements divers	Voie ferrée, canal, lignes haute tension	IGN (BD Carto)
Ouvrages hydrauliques	ouvrage hydraulique	Service Police de l'eau (D.D.A.F., DDE)

Il est souhaitable de n'utiliser que **des données homogènes sur le territoire**, c'est-à-dire

- des données couvrant tout le territoire ;
- et, à l'intérieur d'un même thème, des données **d'échelles compatibles** (il n'est pas possible d'intégrer les zonages des PLU par exemple, définis au 1/2 000<sup>ème</sup> ou 1/5 000<sup>ème</sup> à une occupation du sol au 1/25 000<sup>ème</sup>, voire 1/100 000<sup>ème</sup>) ;
- cette précaution vise à n'utiliser qu'un jeu de données réduit au « plus petit dénominateur commun » et revient à ne pas mélanger des données collectées à des niveaux d'échelles disparates. Ce critère définit les limites d'utilisation des résultats, ainsi l'exploitation de données au 1/50 000<sup>ème</sup> au 1/100 000<sup>ème</sup> est possible, **l'inverse ne l'est pas**.

#### *Échelles de validité et de représentation*

Les échelles des données utilisées en conditionnent l'exploitation visuelle et les cartes papier.

On se basera sur l'échelle de la base de données d'occupation du sol pour définir des limites.

Base de données	Échelle de définition	Échelles de représentation
Corine Land Cover	1/100.000ème	1/50.000 au 1/250.000ème
Spot Théma	1/25.000ème	1/15.000 au 1/50.000ème

Sur chaque carte produite devra être porté un avertissement précisant : « Cette carte a été réalisée à l'aide de la base de données d'occupation du sol Corine Land Cover (ou Spot Théma), dont la définition spatiale est le 1/100 000<sup>ème</sup>. Les limites d'exploitations visuelles de cette carte sont donc le 1/50 000<sup>ème</sup> (1/15 000<sup>ème</sup> pour Spot Théma) ».

#### *Précautions d'utilisation et validation*

#### *Test de la méthode*

La méthode présentée ici a été testée sur le territoire du SCOT Sud Loire (plus de 100 communes, environ 1700 km<sup>2</sup>).

Les résultats obtenus en terme de continuum écologique ont été confrontés aux passages de faune identifiés dans les études environnementales réalisées pour le projet autoroutier de l'A45 Lyon – Saint-Étienne.

La méthode a par ailleurs été reproduite sur le secteur Nord-Isère et les résultats obtenus comparés avec les corridors biologiques du Réseau Ecologique du Département de l'Isère (REDI). Il faut préciser que ces deux études ont été réalisées sur la base du 1/25 000<sup>ème</sup>.

Dans les deux cas, les continuums écologiques esquissés par la méthode « infrastructures vertes et bleues » englobent les corridors biologiques : les résultats ont donc été jugés cohérents. Mais les continuums sont plus larges, plus nombreux et plus étendus que les zones de passage de faune avérées : **les résultats de la méthode IVB expriment un potentiel, dont il convient de vérifier sur le terrain et/ou auprès des acteurs locaux la réalité et la fonctionnalité.**

Cette méthode proposée demanderait une **adaptation pour la tester sur les zones de montagne** (falaises, escarpements...) et la faune spécifique (chamois, bouquetin, tétras...) ou sur des zones plus méditerranéennes.

□ ***Suivi et validation des résultats obtenus***

La mise en œuvre de la méthode IVB nécessite la création d'un comité de pilotage pour suivre l'élaboration de la méthode et valider ses produits.

***Participants***

- services de l' État maîtres d'œuvre de la méthode : DIREN, DDE (représentants des services nature, aménagement, urbanisme, SIG) ;
- autres services de l' État : D.D.A.F., ONCFS, CSP ;
- autres structures parapubliques pertinentes sur le territoire (option) : parc naturel régional, CERTU, Agence d'urbanisme...

***Rôle***

- validation de la liste de critères, fourniture des données ;
- vérification de la pertinence des différents continuums écologiques (association de milieux et d'espèces) sur le territoire concerné ;
- retour d'expérience et de connaissance des particularités du territoire ;
- expertise des résultats produits ; confrontation aux réalisés terrain ;
- détermination et validation de la sémiologie graphique utilisée ;
- référent scientifique lors de la phase de diffusion de résultats.

## Conclusion

### Les enjeux pour l'État

Grâce à l'utilisation d'un système d'information géographique, le réseau de continuums correspondant à la localisation potentielle des infrastructures vertes et bleues peut être déterminé sur un territoire. En affichant ainsi ces continuums, l'État souhaite inciter à la prise en compte de ces infrastructures vertes et bleues dans la planification.

Cette cartographie peut aussi servir de support à la démarche d'évaluation environnementale des ScOT telle qu'elle est prévue par le décret n°2005-608 du 27 mai 2005 relatif à l'évaluation des incidences des documents d'urbanisme sur l'environnement.

### La nécessité d'une validation

Ces continuums devront être validés :

- utilisation de base de données d'occupation du sol éventuellement plus adaptées à l'échelle du ScOT (Spot Théma notamment) ;
- intervention d'experts et réalisation d'enquêtes de terrain pour préciser les enjeux en fonction notamment des projets inhérents au ScOT.

L'interprétation des continuums devra être effectuée en juxtaposant les préoccupations complémentaires telles que le réseau de loisirs et les obstacles.

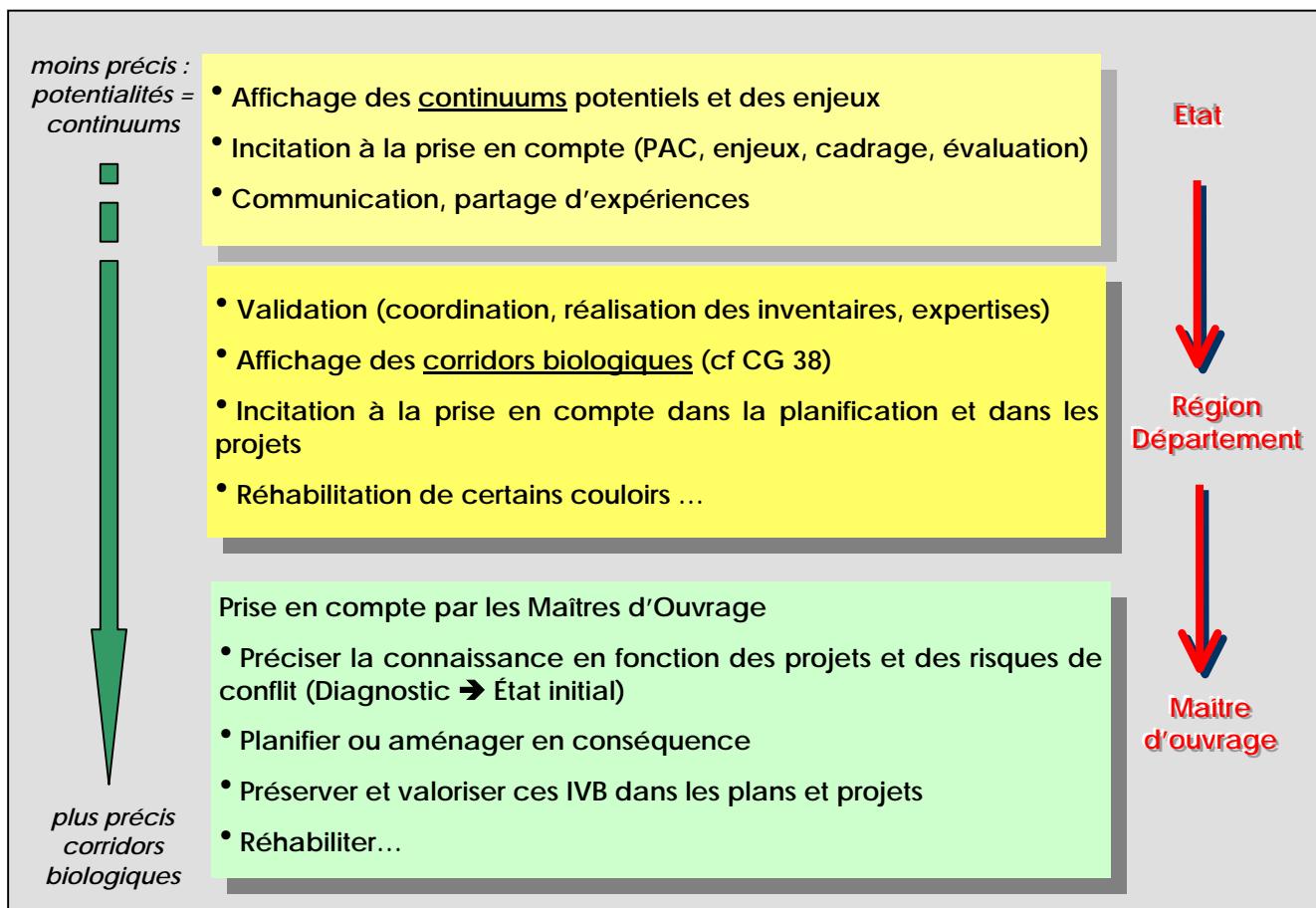
### Les enjeux pour les SCOT

Pour les acteurs du ScOT, il s'agit d'intégrer ces préoccupations dans leur projet de territoire :

- intégrer les milieux naturels de nature extraordinaire et ordinaire (espèces patrimoniales ou plus ordinaires inféodées à ces milieux) dans une optique de maintien de la biodiversité ;
- valoriser des secteurs d'aménités pour garantir une meilleure qualité de vie (et éviter qu'elle ne se détériore) ;
- construire une réflexion vis-à-vis de l'étalement urbain et de ses incidences sur la biodiversité, le paysage, les aménités et éventuellement le capital d'image pour l'intérêt touristique ou foncier.

Ces éléments doivent donc être utilisés pour la définition du PADD et pour la démarche itérative d'évaluation des projets territoriaux afin de vérifier leur compatibilité avec les concepts énoncés et localisés. A l'issue de cette démarche le ScOT peut être en mesure d'afficher des orientations visant à la préservation de ces corridors dans le cadre des PLU ... Ces infrastructures vertes et bleues doivent donc trouver une traduction effective dans le ScOT.

## Évolution de la connaissance des acteurs et des missions différents



## La traduction des IVB dans les SCoT

Le code de l'urbanisme précise que les documents d'urbanisme doivent prendre en compte la préservation des milieux naturels (L 121-1, 1er alinéa) ainsi que la préservation des écosystèmes (L 122-1, 3<sup>ème</sup> alinéa).

Dans ce contexte, l'enjeu est d'intégrer une vision dynamique de la biodiversité du territoire. Le SCoT peut poser comme principe que les opérations d'aménagement ne doivent pas porter atteinte à la biodiversité et à l'équilibre des écosystèmes naturels, mais il a aussi la possibilité de préciser les espaces à préserver et identifier les terrains concernés à partir de documents graphiques (R122-3 : « le document d'orientations générales, dans le respect des objectifs et des principes énoncés aux articles L 110 et L 121-1, précise [...] les espaces et sites naturels ou urbains à protéger dont il peut définir la localisation ou la délimitation [...] lorsque les documents graphiques délimitent des espaces ou sites à protéger en application du 2<sup>o</sup> ci-dessus, ils doivent permettre d'identifier les terrains inscrits dans ces limites. ». Cette démarche a alors valeur de prescription notamment dans les futurs PLU).

La première traduction de la prise en compte des IVB peut se traduire dans le PADD par l'affichage des principes de protection et de préservation de ce type d'enjeu.

De manière plus réaliste, les orientations du SCOT devront être compatibles avec la préservation des IVB, et ces orientations devront préciser comment ces enjeux s'appliqueront dans les PLU :

- Le développement d'aménagements dans les secteurs présentant un intérêt majeur en termes de fonctionnement des continus sera exclu (couloirs de migration, principales aires de reproduction, jonction entre les principaux massifs boisés...).
- On pourra indiquer les communes dans lesquelles existent des enjeux de continus et indiquer la nécessaire prise en compte de ces aspects dans les PLU.
- On pourra aussi, identifier et délimiter ces continus et plus précisément les corridors (si l'enjeu est important ou/et s'il est menacé par un aménagement). Cette démarche

Il convient aussi de souligner que si la prise en compte des IVB passe certes par la préservation des milieux naturels, elle repose aussi sur le maintien d'une trame agricole suffisante, les précisions apportées dans les orientations générales et dans la définition des grands équilibres devront en tenir compte,

Pour dépasser une logique restreinte à des mesures d'inconstructibilité, on peut aussi s'appuyer sur la qualité de l'intégration paysagère des zones urbanisées (maintien d'une trame dense d'espaces verts non clôturés), l'organisation de modes de transports doux tels que la continuité des vélos-routes et voies vertes dans l'espace péri-urbain, contribuent aussi à assurer les déplacements piétons et cyclistes des hommes, et les migrations de la petite et grande, les prescriptions pouvant s'imposer aux infrastructures ...

Enfin, il convient de noter que le nouveau dispositif d'évaluation environnementale ouvre une possibilité complémentaire d'action en faveur des IVB. Le SCoT peut en effet proposer, à l'issue de l'évaluation environnementale des mesures compensatoires pour les opérations d'aménagement (au sens de l'article R 122-5) qui porteraient atteinte à la biodiversité ou à l'équilibre des écosystèmes. Il peut s'agir de création de nouveaux

écosystèmes naturels ou de réhabilitation de corridors interrompus par des aménagements divers (zone d'activité, infrastructures...).

La mise en œuvre de l'évaluation environnementale devrait permettre d'intégrer de manière itérative ces principes dans l'élaboration du projet de SCoT. La partie évaluation environnementale du rapport de présentation (article R 122-2) analysera les incidences et expliquera les choix retenus notamment au regard de cet enjeu de maintien de la biodiversité.

**En conclusion, à l'issue de cette étude, plusieurs aspects méritent être soulignés :**

**La démarche de construction et de cartographie des infrastructures vertes et bleues qui est proposée est destinée à des utilisateurs manipulant déjà couramment le logiciel MapInfo et connaissant *a minima* le fonctionnement théorique d'un SIG.**

**Comparée à des méthodes telles que le Réseau national Suisse et le Réseau écologique du département de l'Isère, elle présente des avantages de facilité (guide d'utilisation exploitant MapInfo nécessitant une dizaine de jours pour la mise en œuvre SIG) et de coût réduit (données disponibles dans les services de l'Etat).**

**Elle n'a cependant pas la prétention d'apporter la précision que procurerait l'emploi d'une méthode utilisant notamment un logiciel plus performant (module « raster » permettant la modélisation de la propagation des animaux) et des couches cartographiques plus détaillées (SPOT Théma...).**

**S'il est possible de prendre des latitudes par rapport aux indications du guide technique (choix de la base de données d'occupation du sol, modification des coefficients de résistance selon les milieux, hiérarchisation des critères, pondération des thèmes, etc.), il est nécessaire pour cela de bien comprendre et de s'approprier la démarche. Les éléments donnés dans ce guide méthodologique y concourent. Il est important, comme pour tous les traitements numériques, de garder un regard critique sur les opérations effectuées et les résultats obtenus.**

**Aussi, la méthode proposée ne peut être mise en œuvre sans la constitution d'un comité de pilotage destiné à choisir les données, puis valider et interpréter les résultats des traitements.**

**L'objectif qui visait un transfert de compétences et de savoir-faire entre le bureau d'études et les services de l'Etat, ne peut être opérationnel sans la mise en place complémentaire de ce comité technique « pilotant » l'usage des outils et l'interprétation des résultats.**

**A l'issue de cette démarche, une démarche d'expertise est indispensable pour conforter les résultats, choisir les corridors parmi les continus affichés et définir la stratégie de l'état vis à vis des documents de planification et des projets.**

**Ces enjeux devront ensuite trouver leur formulation dans le projet de SCoT.**

**La démarche d'évaluation environnementale fournira, aux collectivités comme aux services de l'Etat, une possibilité d'appréciation de leur prise en compte.**

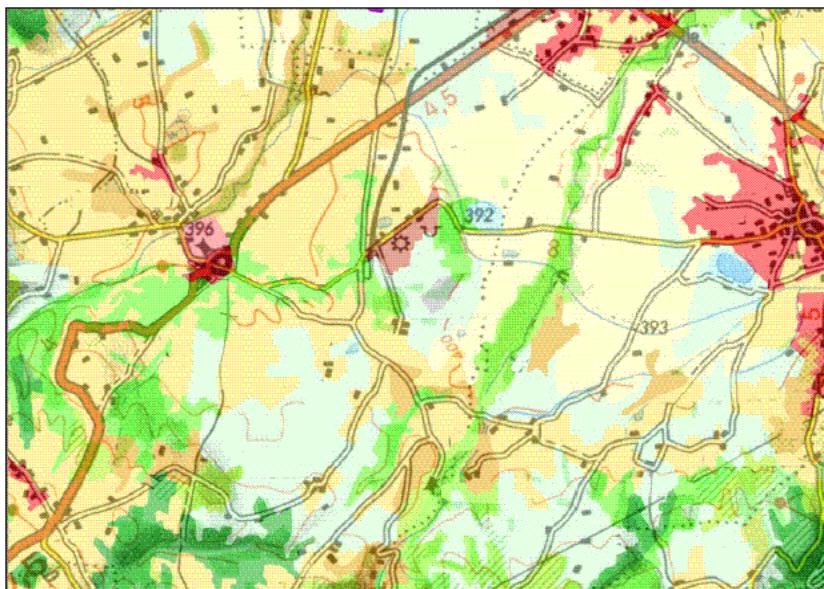
## **ANNEXES**

**Annexe 1 : illustration de la démarche utilisée**

**Annexe 2 : comparaison des méthodes existantes, description détaillée de la méthode**



# Annexe 1 : Illustration de la démarche utilisée

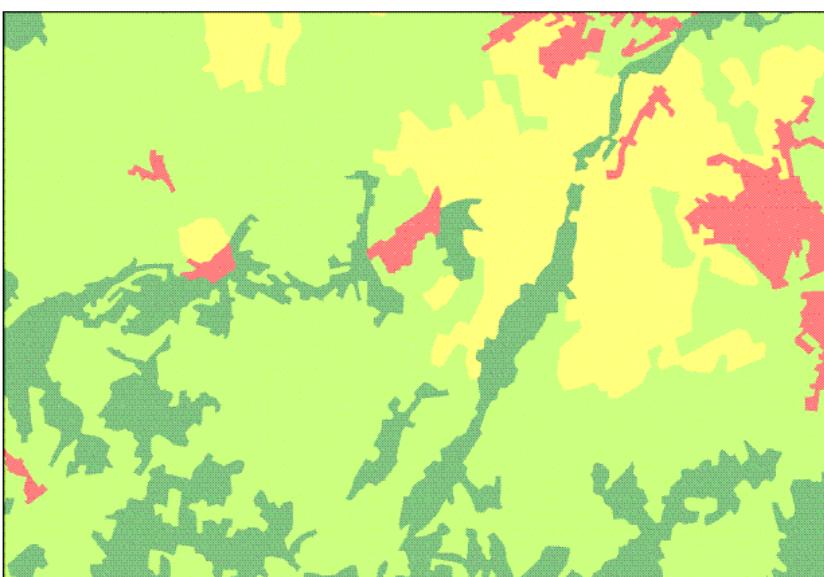


*Un territoire, bassin de vie pour tous, l'homme et tous les êtres vivants*

*Une occupation du sol déterminante pour les hommes comme pour la faune sauvage...*

Occupation du sol (Corine Land Cover 1996)

- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Zones industrielles et commerciales
- Décharges
- Equipements sportifs et de loisirs
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Prairies
- Systèmes culturels et parcellaires complexes
- Territoires principalement occupés par l'agriculture
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées
- Landes et broussailles
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Plans d'eau



*Chaque forme d'occupation du sol peut être classée dans un continuum en fonction de sa capacité à faciliter à moindre risque le déplacement d'une espèce emblématique.*

Milieux du continuum boisé (chevreuil, sanglier)

- Milieu structurant (zone boisée)
- Milieu attractif (cours d'eau, prairie, zone agricole extensive)
- Milieu peu fréquenté (plan d'eau, zone agricole intensive, chantier, espace vert...)
- Milieu répulsif (tissu urbain, route...)



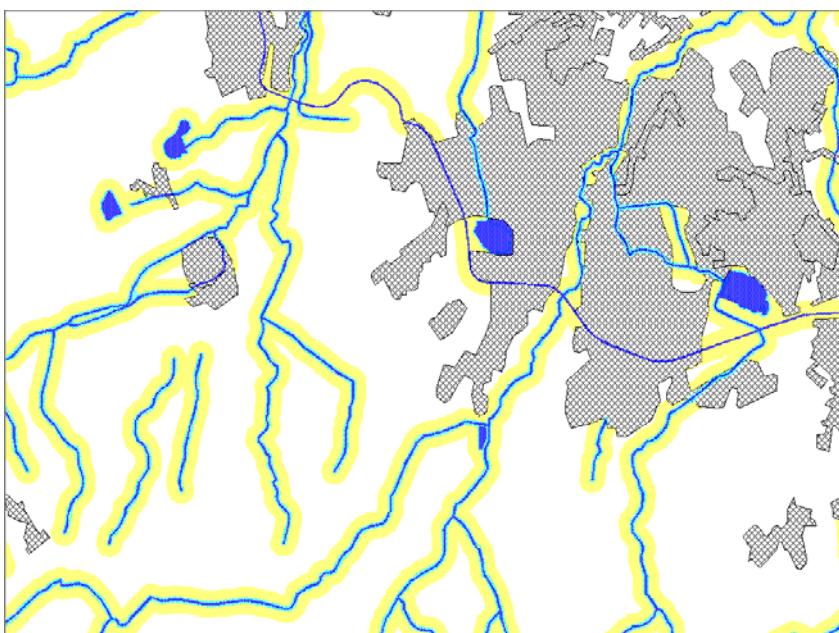
Continuum boisé (chevreuil, sanglier)

- Milieu structurant (zone boisée)
- Milieu attractif dans une limite de 600 m autour d'un milieu structurant
- Milieu peu fréquenté à une distance maximale de 100 m d'un milieu attractif ou structurant
- Milieu ne pouvant être caractérisé par les données ou la méthode
- ☒ Milieu répulsif (tissu urbain, route...)

Un traitement SIG permet de classer les milieux en fonction de leur accessibilité depuis les zones réservoirs (milieux structurants) pour une population animale théorique.

On obtient ainsi l'aire de diffusion potentielle d'une population animale théorique (correspondant aux espèces emblématiques).

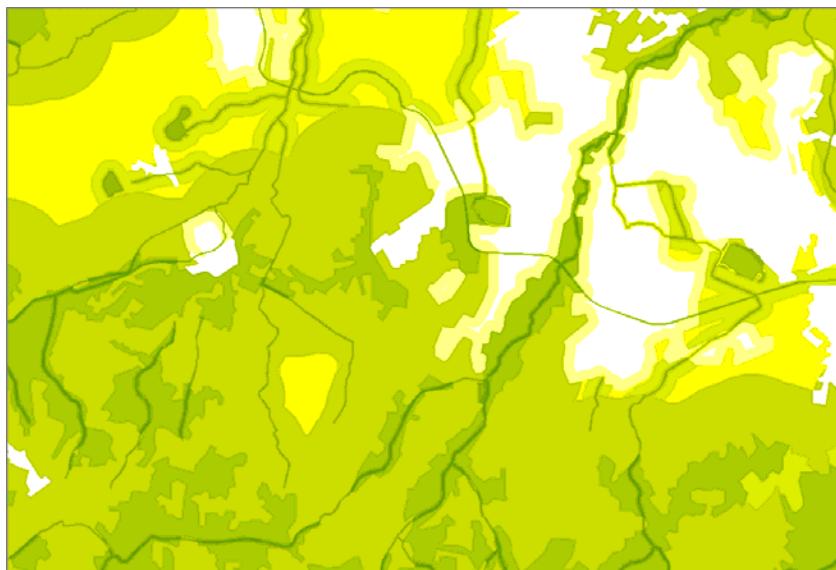
Exemple du continuum boisé.



Continuum des milieux aquatiques et humides

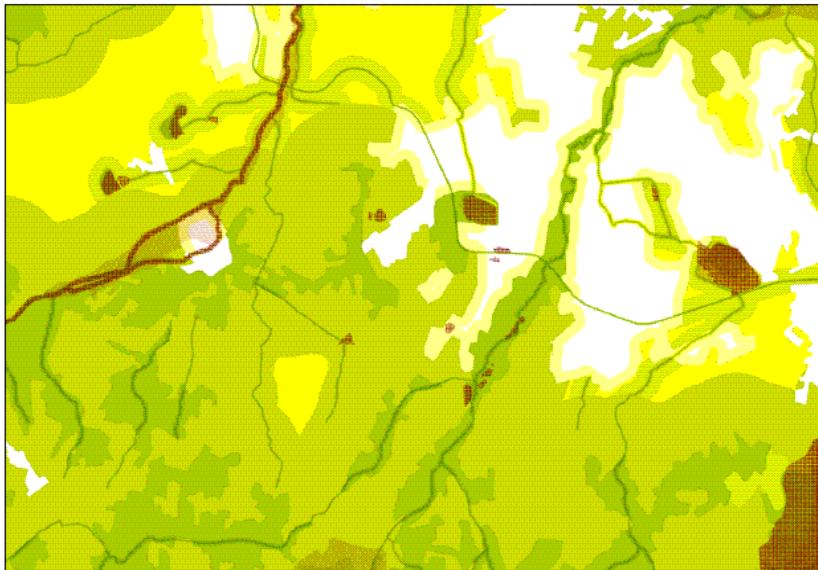
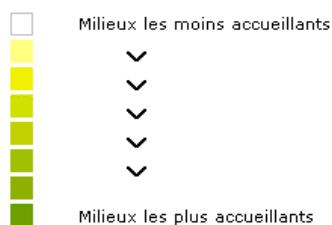
- Milieu structurant (cours d'eau, plan d'eau)
- Milieu attractif (zone tampon de 50 m autour des milieux structurants)
- Milieu peu fréquenté à une distance maximale de 100 m d'un milieu attractif ou structurant
- Milieu ne pouvant être caractérisé par les données ou la méthode
- ☒ Milieu répulsif (tissu urbain, route...)

Exemple du continuum des milieux aquatiques et humides.



*Superposition (et pondération) des continuums de chaque population représentative des espèces emblématiques.*

Continuums : capacité potentielle d'accueil pour la majorité des espèces animales



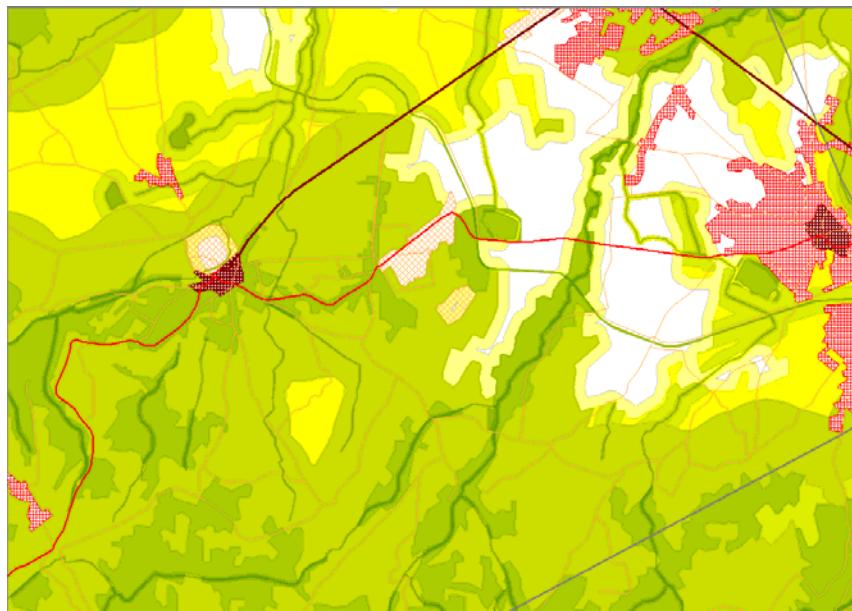
*Superposition de tous les continuums avec les milieux remarquables (réservoirs de biodiversité remarquable). Les deux aspects : nature extraordinaire et nature ordinaire sont complémentaires. Les milieux remarquables peuvent être des zones réservoirs de faune tout comme les milieux structurants.*

#### Milieux naturels remarquables

Ils rendent compte de la connaissance et des objectifs de conservation des milieux naturels.

Milieux naturels remarquables de participation majeure

Milieux naturels remarquables de participation forte



*Superposition des  
continuums avec les  
obstacles aux  
déplacements.*

Obstacles pouvant présenter  
une gêne incontournable

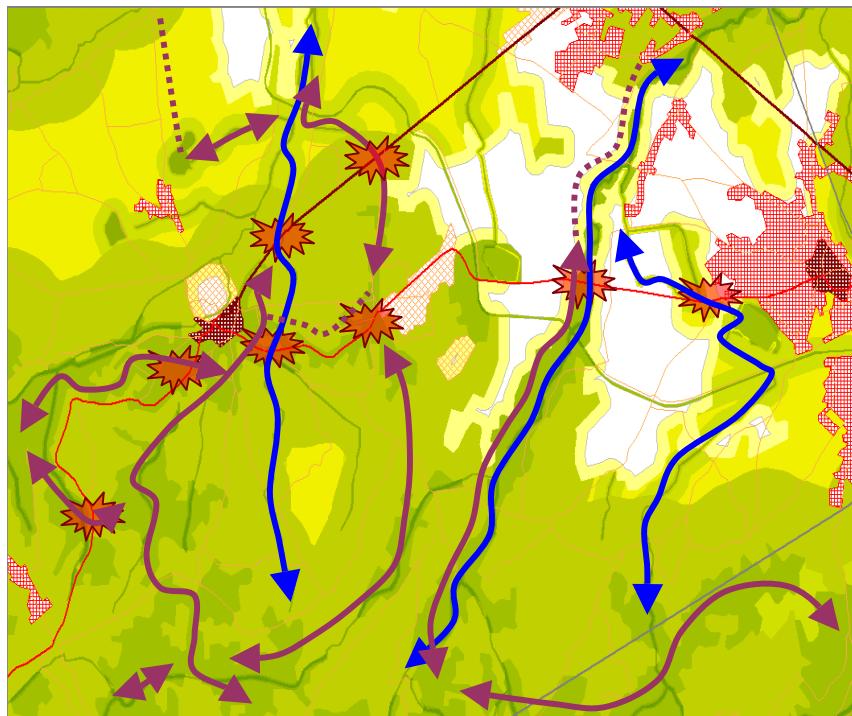
- Tissu urbain continu
- Route > 5 000 vélh. / jour
- Voie ferrée électrifiée

Obstacles pouvant présenter  
une gêne importante

- Tissu urbain discontinu
- Route entre 2 000 et 5 000 vélh. / jour
- Voie ferrée non électrifiée

Obstacles pouvant présenter  
une gêne moindre

- Zones d'activités (sauf extraction de matériaux)
- Route < 2 000 vélh. / jour
- Ligne électrique aérienne haute tension



*A partir de la carte de superposition des continuums potentiels avec les obstacles, il est possible de faire, à dire d'experts, une interprétation du fonctionnement écologique du territoire : déplacement de faune (corridors biologiques) et points de conflits (traversées de routes, expansion urbaine...)*

**Corridor biologique continu :**  
espace naturel de déplacement d'une espèce pour toutes les étapes du cycle de vie où se mettent en place les flux d'échanges



**Corridor biologique discontinu :**  
espace de déplacement discontinu en milieu moins accueillant

**Point de conflit potentiel :** corridor biologique croisé par un obstacle au déplacement

## ANNEXE 2 : comparaison des méthodes existantes, description détaillée de la méthode utilisée

La commande de la DIREN Rhône-Alpes impliquait de s'appuyer sur des travaux déjà réalisés, en terme de réseaux de corridors biologiques, de traitements SIG et d'analyse multicritère d'espaces naturels, de construction de réseau maillé d'espaces naturels sur un grand territoire. La référence à ces méthodes et études connues et reconnues a pour but de faciliter l'appropriation et la reconnaissance scientifique de la présente méthode par les futurs utilisateurs des services de l'État.

### La Directive territoriale d'aménagement de l'aire métropolitaine lyonnaise

#### Références :

- *Directive territoriale d'aménagement de l'aire métropolitaine lyonnaise. Groupe de travail thématique « réseau maillé », Agence d'urbanisme pour le développement de l'agglomération lyonnaise, novembre 2001 ;*
- *Réseau maillé d'espaces naturels, agricoles et paysagers. Déclinaison territoriale. Restitution des travaux du groupe thématique. 273 p.*

Le projet de DTA définit les stratégies de l'État sur les enjeux tels que :

- le positionnement international de la métropole,
- les conditions d'un développement urbain durable,
- l'accessibilité de la métropole et l'écoulement du trafic de transit.

Sur le territoire de la DTA, les SCoT devront prendre en compte les orientations de la DTA. Le contexte affiché est celui du «développement urbain durable» visant une meilleure maîtrise de l'étalement urbain (renforcement des pôles urbains existants, réflexion globale sur les transports, requalification des territoires), privilégiant le renouvellement urbain et la protection des ressources naturelles.

Le projet de DTA identifie un réseau maillé d'espaces naturels, agricoles et paysagers :

- assurant les continuités écologiques et paysagères ;
- favorisant les loisirs de proximité ;
- précisant les modalités de sa préservation et de sa gestion ;
- définissant notamment les orientations pour le maintien, la protection et la gestion des espaces agricoles, des coupures vertes, des espaces de transition critiques entre l'urbain et le rural, les trames vertes intra-urbaines ...

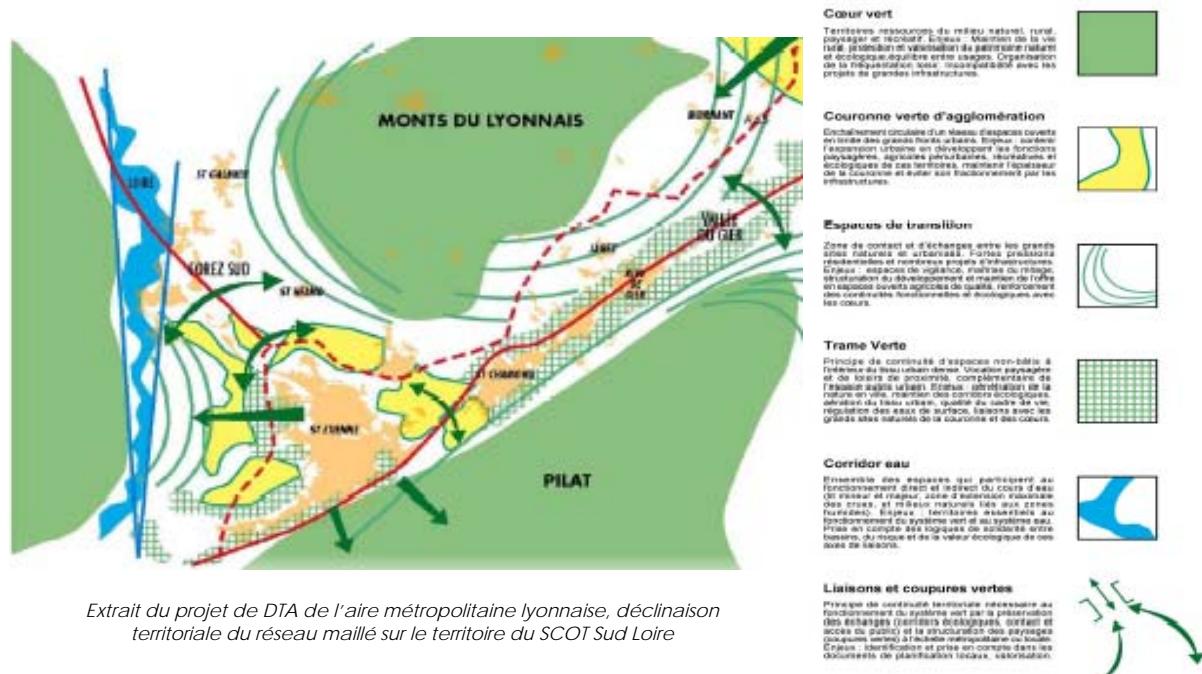
La notion de réseau maillé est née de plusieurs constats :

- la qualité de la vie et l'attractivité de l'aire métropolitaine Lyon/Saint-Étienne sont en grande partie fondées sur la diversité et la richesse des espaces naturels et des paysages ;
- le maintien de continuités biologiques entre les espaces naturels est essentiel pour qu'ils vivent et perdurent en qualité et diversité ;
- l'extension des agglomérations et l'augmentation concomitante de la demande de nature posent avec acuité la question de l'accessibilité aux espaces naturels par les populations urbaines ;

- les politiques de protection des espaces naturels sont un préalable indispensable à leur préservation.

Le réseau maillé des espaces naturels, agricoles et paysagers de l'aire métropolitaine de Lyon a été défini autour de sept composantes spatiales interdépendantes, appelant un mode de planification adapté à leurs spécificités.

- les coeurs verts : grands sites d'intérêt régional à forte valeur patrimoniale
- les espaces de transition : zones de contact entre les grands sites naturels et les sites plus urbains ;
- les couronnes vertes d'agglomération : situées en limites des tâches urbaines des agglomérations, elles marquent les limites de la ville ;
- les liaisons et coupures vertes : continuités d'espaces à dominante non-bâties assurant des fonctions de corridors écologiques, de coupures vertes sur les grands axes de conurbation, de liaisons paysagères à grande échelle entre les coeurs verts ou de valeur locale, de circulations douces pour les loisirs. Ce sont les capillarités principales du réseau maillé des espaces naturels, agricoles et paysagers ;
- les anneaux verts : linéaires (continuités paysagères, coupures vertes sur les axes, chemin de grande randonnée ...) qui, mis en relation, permettent des liens fonctionnels entre les coeurs verts ;
- les trames vertes de l'agglomération : ces espaces intra urbains peu ou pas construits s'appuient sur des espaces à dominante naturelle, boisée ou agricole. Ces espaces ont une vocation paysagère et de loisir complémentaire de l'espace public urbain ;
- les grands axes urbains et de vallée : une majorité de ces axes et vallées est marquée par un solide réseau d'infrastructures routières accompagnant un phénomène de conurbation. Il s'agit de replacer ces grands axes à l'échelle du site et des horizons naturels qui les encadrent par la préservation des coupures vertes et des paysages de coteaux, de redonner une place au végétal dans la reconquête paysagère des sites dégradés.



Lorsqu'elle est approuvée, une DTA s'impose aux SCoT, dans le cas de l'aire métropolitaine lyonnaise, les principes de préservation d'un réseau maillé affichés par l'État s'imposeraient aux ScoT, ce qui correspond à la démarche envisagée dans ce document.

C'est cette nécessité d'affichage de ces enjeux au niveau des ScoT qui a été un des éléments déclencheurs de cette expérimentation, car il y a nécessité d'un changement d'échelle entre DTA et SCoT.

De plus, sur le territoire du ScoT Sud-Loire, il convenait d'étendre l'expression de ces enjeux sur la totalité du territoire du SCoT (incomplètement couvert par la DTA).

### *Correspondances entre la terminologie DTA et la démarche IVB*

Réseau maillé de la DTA	Correspondance avec le REDI et les IVB
Cœur vert	Zones dans lesquelles se situent une forte représentation des zones réservoirs (REDI) ou de milieux structurants (IVB), et où sont principalement localisés les espaces de nature « extraordinaire »
Couronne verte d'agglomération	Zones dans lesquelles les milieux se raréfient et se fragmentent au profit des milieux peu accueillants voire répulsifs. Les continuum biologiques et couloirs d'aménités y sont indispensables et menacés
Espaces de transition	Zones où la présence de milieux structurants et attractifs sont à l'origine des principaux continuum biologiques indispensables au fonctionnement des cœurs verts
Trame verte	
Corridors d'eau	Infrastructures bleues
Liaisons et coupures vertes	Principaux continuum biologiques identifiés dans le cadre des études de la DTA

## Le SCOT du pays de Montbéliard

### *Références :*

- *ASCONIT Consultants, juin 2003. Etat initial du site et évaluation environnementale du schéma de Cohérence Territoriale du pays de Montbéliard. Rapport de synthèse, 34 p. + cartes.*

Le Bureau ASCONIT Consultants a réalisé en 2002-2003 l'étude de l'état initial de l'environnement du SCoT pour le compte de l'Agence de développement et d'urbanisme du Pays de Montbéliard et de la DIREN Franche-Comté.

Les objectifs de cette étude étaient multiples :

- constituer un état initial de l'environnement en établissant une typologie et une cartographie précise de l'occupation du sol des espaces non urbanisés de l'agglomération. Cette cartographie en dix-huit classes a été réalisée à l'échelle du 1/25.000<sup>ème</sup> à partir de l'interprétation d'une ortho-photographie ;
- faire une description précise, par une identification des alliances phytosociologiques et une cartographie parcellaire, des espaces naturels remarquables pré-identifiés, et mettre à jour les propositions de gestion de ces espaces inscrits « espaces naturels à protéger » dans le SCOT ;
- réaliser une cartographie de la valeur environnementale à l'aide d'un SIG. Cet outil d'analyse et d'aide à la décision permet dans un premier temps d'identifier

- et de localiser les atouts et contraintes environnementaux de l'agglomération et dans un second temps, un suivi de l'occupation du sol pour apprécier grâce à la mise en place d'indicateurs l'impact des projets d'urbanisation et d'aménagement envisagés dans le ScoT ;
- proposer une synthèse et une cartographie des enjeux environnementaux identifiés sur le territoire en terme de protection des ressources naturelles et du patrimoine naturel, prévention des risques naturels et industriels et d'équilibre dans l'aménagement du territoire.

La méthodologie de cartographie de la valeur environnementale d'un espace se fonde sur deux grands axes qui ont été réutilisés dans la présente étude : d'une part l'analyse multicritère, d'autre part des traitements SIG permettant le recouplement et le cumul de valeurs de données spatiales.

Donner une valeur environnementale à un espace naturel ne peut se faire sur un seul critère, tout comme il est difficile de construire une infrastructure verte et bleue à partir d'un seul élément. Il est en effet préférable, en aménagement du territoire, de faire des choix en prenant en compte de multiples paramètres.

Les analyses multicritères mises en œuvre dans ces cas nécessitent plusieurs étapes :

- lister les critères participant à la définition de l'objet : qu'est ce qui donne de la valeur à un espace naturel ? Qu'est-ce qui participe à la construction d'une infrastructure verte et bleue ?
- choisir parmi ces critères ceux qui vont être utilisés dans l'analyse, en fonction de leur pertinence sur le territoire (capacité à discriminer l'espace), des données disponibles ou facilement « renseignables »....
- organiser ces critères en thèmes afin de structurer l'analyse ;
- détailler les différentes variables que peut prendre chaque critère, les hiérarchiser et leur attribuer une valeur sur une échelle qui sera commune à tous les critères. Il est intéressant que cette échelle soit de type exponentielle, afin de mieux discriminer les extrêmes (ex. 1, 2, 5, 10, 20 ou 1, 10, 100 comme dans le cas présent). La mise en classe des différentes variables des critères peut se fonder sur des classes pré-existantes (niveau d'aléa, classe de qualité), sur la mise en classe d'un critère continu (importance d'un trafic routier), sur une logique géographique (éloignement d'un point d'intérêt), sur une hiérarchisation à dires d'expert (valeur écologique de l'occupation du sol...) ;
- vérification de la cohérence verticale du tableau de critères : les variables ayant la même valeur font peser le même poids dans le cumul ultérieur...
- agrégation de ces critères thème par thème avec découpage spatial et cumul des valeurs aux endroits où plusieurs critères se superposent.

Critères	Valeur 1	Valeur 2	Valeur 3
<i>Thème I</i>			
Critère I1	Variable 1A	Variable 1B	Variable 1C
Critère I2	Variable 2A	Variable 2B	Variable 2C

Par ailleurs, toutes les informations utilisées et compilées dans le tableau de critères ont été intégrées à un SIG.

Des traitements dans ce logiciel permettent d'agréger les critères thème par thème, de superposer les tables numériques de chaque critère, de les découper les unes par les autres et de cumuler les valeurs attribuées à chaque objet.

La particularité de cette étude est d'avoir pris en compte des critères jouant des rôles différents : atouts environnementaux apportant de la valeur à un espace naturel, contraintes environnementales dévalorisant / pénalisant cet espace.

De ce fait, l'ensemble de ces critères « positifs » et « négatifs » n'a pas été agrégé, mais uniquement superposé.

*Exemple de critères choisis pour définir la valeur environnementale des espaces naturels du Pays de Montbéliard.*

Atouts et contraintes environnementaux du territoire du Pays de Montbéliard	
Critères	Variables classées par valeur décroissante
<b>Thème 1 - Occupation du sol et milieux naturels</b>	
Typologie de l'occupation du sol	Bois sur pente, Bois alluviaux, Pelouse, eau en contexte naturel, Pré-bois et bosquets, Vergers, Prairies, Bocage, eau : contexte semi-naturel, Landes, Forêts de feuillus, eau : lit / berges artificiels, Roche nue (sauf corniches), espaces arborés urbains, Parcs et équipements aux abords arborés, Forêts mélangées, Forêt aménagée, Labours, Forêts de conifères, tissu urbain
Espaces sensibles de la Charte Environnement	ES d'indice A, ES d'indice B, ES d'indice C
Fonctionnalités écologiques et corridors	corridors écologiques importants liés à l'eau zones boisées, corridors écologiques liés aux petites vallées, corridors écologiques altérés (lits mineurs uniquement)
Espaces naturels remarquables	arrêté de Biotope, Réserve Naturelle Volontaire, ZNIEFF de type I, Natura 2000, ZNIEFF de type II, forêt de protection
Sites et monuments naturels	site classé, site inscrit
<b>Thème 2 - Eau, paysage et aménités</b>	
Cours d'eau, zones humides, étangs, lacs	lit mineur ou plan d'eau naturels, lit mineur ou plan d'eau artificiels, espaces naturels dans zone tampon 1 de 50 m autour du cours ou plan d'eau, espaces naturels dans zone tampon 2 de 250 m autour de la zone 1
Zones inondables non bâties	zone d'aléa fort et très fort, zone d'aléa faible et moyen
Objectifs de qualité des cours d'eau	objectif 1B (Rupt), objectif 2
Zones de captage AEP	point de captage et périmètre de protection immédiat, périmètre de protection rapproché, périmètre de protection éloigné
Qualité paysagère des espaces ( Plan Paysage)	Zones offrant des points de vue (belvédère, point haut, balcon sur le Doubs..), Falaises et cormiches, seuils topographiques, Coulée verte et bleue, secteurs de vergers et bocage, Zones soumises à la vue
Loisirs : espaces naturels et équipements extérieurs à usage social	sites d'intérêt à l'échelle de l'agglomération
Liaisons douces (cycles et piétonnes)	GR, réseau d'agglomération, réseau local
Zones de calme	croisement zone tampon 100m autour du tissu urbain et doublement zone tampon bruit
<b>Thème 3 - Risques naturels</b>	
Zones bâties en zone inondable	zone d'aléa faible (PPRI Doubs Allan), zone d'aléa moyen (PPRI Doubs Allan, Atlas DDE), zone d'aléa fort (PPRI Doubs Allan), zone d'aléa très fort (PPRI Doubs Allan)
Mouvements de terrain	zone d'aléa nul et zone "pour information" : dolines, zone d'aléa moyen à faible : moraines, zone d'aléa moyen : éboulis sur versants marneux, marnes en pente, zone d'aléa fort : glissement actif, glissement ancien, chutes de pierres, falaises
Affaissements miniers	zone d'aléa nul, zone d'aléa faible : puits ou zone localisés et mis en sécurité, zone d'aléa moyen : puits localisé mais sans mise en sécurité, zone d'aléa fort : puits ou zone (puits non localisé), effondrement karstique
<b>Thème 4 - Nuisances</b>	
Transports : nombre moyen de véhicules par jour	inférieur à 5000, de 5000 à 10000, de 10000 à 20000, supérieur à 20000
Transports : nombre moyen de poids lourds par jour	inférieur à 100, de 100 à 1000, de 1000 à 5000, supérieur à 5000
Transports : nuisances sonores	zones tampon bruit
Industries : sites pollués	zones tampon de 50m, sites
Industries : établissements à risques industriels	zone tampon de 250m (conséquence des risques), sites
Nuisances visuelles : lignes électriques à haute tension	lignes (largeur 20 m)

Dans le cas du ScoT de Montbéliard, la construction de ce tableau de critères s'est faite en concertation avec un groupe de pilotage technique rassemblant Communauté d'agglomération, Agence d'urbanisme, DIREN et élus.

Ce groupe a également participé à l'élaboration des représentations cartographiques finales de l'étude, pour une reconnaissance et une appropriation des nouvelles images de leur territoire. Enfin, en fonction des particularités et des volontés locales, des pondérations entre critères ou entre thèmes peuvent être faites lors du cumul des valeurs. Ces pondérations doivent faire l'objet de concertation ; elles peuvent faire ressortir les éléments incontournables du territoire et renforcer les politiques locales.

Selon ce principe, l'élaboration de la méthode dans le cas du SCOT Sud Loire a conduit à classer puis pondérer la participation aux infrastructures vertes et bleues des différents milieux décrits dans diverses base de données.

*Tableaux des critères utilisés pour les IVB du Scot Sud-Loire.*

➔ SCOT du Pays de Montbéliard : points méthodologiques réutilisés :

- approche multicritère couplée à un SIG ;

Thème	Ss-thème	Critères		
		Participation significative	Participation forte	Participation majeure
valeurs	1	10	100	
<b>Thème 1 - Milieux remarquables : valeur écologique intrinsèque des milieux et statut de protection</b>				
Milieux naturels remarquables et les habitats d'espèces protégées			APPB	
			Natura 2000 - habitats - pSIC - SIC - ZSC	
			Natura 2000 - oiseaux - ZPS	
	ZICO			
	Znieff type 2 nouvelle génération	Znieff type 1 nouvelle génération		
	Parc naturel régional	Site majeur environnemental du PNR Pilat		
			Réserve naturelle volontaire	
	Zone de protection loi 1976		Réserve naturelle	
			Espace naturel sensible	
	Parc national - zone périphérique	Parc national - zone centrale	Parc national - réserve intégrale	
Zonages à valeur réglementaire ou à portée officielle	Loi 1919 - cours d'eau proposé SDVP		Loi 1919 - cours d'eau classé par décret	
	L232-6 - cours d'eau proposé par SDVP		L232-6 - cours d'eau classé par décret et par arrêté	
			Zone humide RAMSAR	

Thème	Ss-thème	Critères		
		Obstacle	Participation significative	Participation forte
valeurs	0	1	10	100
<b>Thème 2 - Continuums : fonctionnalité écologique des milieux "ordinaires"</b>				
BBA Continuum boisé de basse altitude	Milieux répulsifs (CLC / ST)	Milieux peu fréquentés (CLC / ST)	Milieux attractifs (CLC / ST)	Milieux structurants (CLC / ST)
				Zone boisée de surface supérieure ou égale à 30 ha et d'une certaine "compatibilité"
BMA Continuum boisé et milieux d'altitude sup. à 1400 m	Milieux répulsifs (CLC / ST)	Milieux peu fréquentés (CLC / ST)	Milieux attractifs (CLC / ST)	Milieux structurants (CLC / ST)
				Zone boisée de surface supérieure ou égale à 30 ha et d'une certaine "compatibilité"
AEL Continuum des zones	Milieux répulsifs (CLC / ST)	Milieux peu fréquentés (CLC / ST)	Milieux attractifs (CLC / ST)	Milieux structurants (CLC / ST)
MAH Continuum des milieux aquatiques et humides	Milieux répulsifs (CLC / ST)	Milieux peu fréquentés (CLC / ST)	Milieux attractifs (CLC / ST) si existants + zones tampons autour des milieux structurants - sauf canal Forez (largeur 50 m)	Milieux structurants (CLC / ST) + Lit mineur de cours d'eau naturel à ciel ouvert (largeur 8 / 32 / 50 m) + canal du Forez + Plan d'eau naturel, étang + tourbières
		Cours d'eau de contexte piscicole dégradé	Cours d'eau de contexte piscicole perturbé	Cours d'eau de contexte piscicole conforme
		Tronçons de cours d'eau concernés par un contrat de rivière		
ZTS Continuum des zones	Milieux répulsifs (CLC / ST)	Milieux peu fréquentés (CLC / ST)	Milieux attractifs (CLC / ST)	Milieux structurants (CLC / ST)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- construction d'un tableau de critères répondant à une question ;</li> <li>- méthodologie SIG permettant d'agréger et de redécouper des tables de données spatiales et de cumuler des valeurs en un point</li> </ul>				

## Le REDI

### Références :

- ECONAT, septembre 2001. « *Les corridors biologiques en Isère. Projet de réseau écologique départemental de l'Isère (REDI)* ». 71 p. + cartes.
- Conseil Général de l'Isère - DIREN Rhône-Alpes, avril 2005. « *Prendre en compte les corridors biologiques* ». 39 p.

Le Réseau écologique du département de l'Isère (REDI) a été développé pour le compte du Conseil Général de l'Isère. Les éléments suivants ont été réintroduits ou adaptés dans la présente méthodologie.

Le réseau écologique est construit à partir d'une modélisation théorique de la structure paysagère, des biotopes remarquables, des continuum et des corridors, en 4 étapes :

1. Analyse de la fragmentation paysagère par cartographie des obstacles naturels et artificiels → secteurs écologiques fonctionnels.
2. Localisation des habitats remarquables servant de zones réservoirs pour les différents groupes faunistiques (inventaires, banques de données officielles...).
3. Identification des continuum propres à chaque groupe faunistique dans un SIG, en exploitant la base de données Corine Land Cover (couverture d'occupation du sol au 1/100.000<sup>ème</sup>), à l'aide d'un algorithme de calcul de type « coût de déplacement » qui prend en compte la « pénétrabilité » des milieux et la distance pouvant être parcourue par une espèce animale.
4. Identification du réseau des corridors : axes de connexions préférentiels à partir des pôles de dispersion (zones réservoirs).

Le réseau écologique résulte de la synthèse des informations des étapes 1 à 4. Cela reste une abstraction théorique d'un phénomène complexe.

Une procédure de validation est ensuite engagée, en 3 étapes :

1. Vérification du réseau provisoire à l'aide d'images satellites SPOT : actualisation et compléments de l'information donnée par la base de données Corine Land Cover.
2. Collecte des informations existantes auprès des acteurs de terrain et des experts locaux.
3. Parcours du terrain pour validation : pertinence de l'information, délimitation précise des différentes zones identifiées.

Les produits de l'étude comprennent :

- Une cartographie au 1/25.000<sup>ème</sup> des corridors biologiques du département
- Des cartes de synthèse au 1/100.000<sup>ème</sup> ou 1/200.000<sup>ème</sup> présentant les continuum, les obstacles majeurs et les points de conflits.
- Des fiches synthétiques d'enjeux par grand secteur écologique

la modélisation d'un réseau écologique s'appuie sur l'identification et la construction des continuum propres à chaque groupe écologique.

« Un **continuum** désigne l'ensemble des milieux favorables à court et moyen terme par les espèces caractéristiques d'un groupe écologique de la faune. Chaque continuum correspond au domaine d'extension potentiellement utilisable du groupe écologique ».

Cinq types de continuums ont été identifiés, avec, pour chacun, une liste de milieux naturels (issus du codage de Corine Land Cover) et une liste d'espèces animales emblématiques :

#### **Continuum des forêts de basse altitude (< 1400 m)**

**Milieux** : forêt de feuillus, forêts de conifères, forêts mélangées, forêt et végétation arbustive en mutation

**Espèces emblématiques** : ongulés, notamment chevreuil, sanglier, cerf

#### **Continuum des forêts et pâturages d'altitude (> 1400 – 2500 m)**

**Milieux** : forêt de feuillus, forêts de conifères, forêts mélangées, forêt et végétation arbustive en mutation, pelouses et pâturages naturels

**Espèces emblématiques** : ongulés, notamment cerf et chamois

#### **Continuum aquatique et des zones humides**

**Milieux** : cours et voies d'eau, plages dunes et sable, marais intérieurs, tourbières (+ Plans d'eau)

**Espèces emblématiques** : amphibiens, avifaune aquatique, odonates, reptiles aquatiques, poissons...

#### **Continuum des zones thermophiles**

**Milieux** : pelouses et pâturages naturels, landes et broussailles, végétation sclérophylle et clairsemée.

**Espèces emblématiques** : orthoptères, reptiles thermophiles

#### **Continuum des surfaces agricoles extensives**

**Milieux** : vergers et petits fruits, prairies, systèmes culturaux complexes, territoires principalement agricoles, territoires agro-forestiers.

**Espèces emblématiques** : lièvre, perdrix, mustélidés, hérisson, musaraigne...

En fonction de ses capacités locomotrices et de la résistance des milieux qu'il va traverser, un animal va être capable de se déplacer sur une certaine distance en dehors des milieux associés à chaque continuum (que l'on appellera milieux structurants dans la présente étude). Chaque milieu, qu'il soit naturel ou artificialisé, a une perméabilité, un degré de « pénétrabilité » propre : il oppose ainsi un coefficient de résistance au déplacement animal.

Pour chaque continuum (et donc chaque groupe d'espèces), on peut ainsi découper l'occupation du sol en 4 groupes de milieux (selon la terminologie adoptée par ASCONIT Consultants) :

##### **Milieux structurants :**

Zones réservoirs, de développement des espèces emblématiques

Coefficient de résistance = 0= zones de déplacement libre

##### **Milieux attractifs :**

Milieux connexes et complémentaires aux milieux structurants, où les déplacements sont faciles

Coefficient de résistance = 5= légère contrainte aux déplacements

##### **Milieux peu fréquentés :**

Milieux connexes aux milieux structurants et attractifs, où les déplacements sont plus rares et la pénétration moins facile

Coefficient de résistance = 30 = forte contrainte aux déplacements

##### **Milieux répulsifs :**

Milieux qui ne sont a priori pas fréquentés par les espèces, et qui représentent un obstacle au déplacement

Coefficient de résistance = 100= zones a priori inaccessibles ; obstacle à partir d'un coefficient de 50

**Le coût de déplacement du compartiment 1 vers le compartiment 3 est ainsi obtenu par la formule suivante :**

$$C_{1-3} = \left( \frac{R_1 + R_2}{2} \cdot D_{1-2} \right) + \left( \frac{R_2 + R_3}{2} \cdot D_{2-3} \right)$$

Dans laquelle

C = coût de déplacement

R = coefficient de résistance du milieu

D = distance parcourue (en mètre)

La limite supérieure pour la délimitation d'un continuum est fixée à 3000 points\*. Cela signifie par exemple, que pour une espèce du groupe 1 (forêts de basse altitude), le continuum en zone agricole intensive (R = 30) sera au maximum de 100 mètres de large.

Distance 100 mètres :

$$\left( \frac{0+30}{2} \cdot 100 \right) = 1500 < 3000 \Rightarrow \text{accepté}$$

Distance 200 mètres :

$$\left( \frac{0+30}{2} \cdot 100 \right) + \left( \frac{30+30}{2} \cdot 100 \right) = 1500 + 3000 = 4500 > 3000 \Rightarrow \text{refusé}$$

Par contre, dans le cas d'une zone agricole extensive (R = 5) la largeur maximum du continuum sera de 600 mètres.

Distance 600 mètres :

$$\begin{aligned} & \left( \frac{0+5}{2} \cdot 100 \right) + \left( \frac{5+5}{2} \cdot 100 \right) \\ & = 250 + 500 + 500 + 500 + 500 + 500 = 2750 < 3000 \Rightarrow \text{accepté} \end{aligned}$$

\* Ces valeurs (limite de 3000 points, coefficients de résistance selon les milieux et les espèces) ont été calibrées sur des zones tests connues (ECONAT et PiU, 1999. Projet « réseau écologique national » : présentation des cartes provisoires. Office National de l'Environnement, Berne, 30 p.). Ces principes ont été repris pour être adaptés à l'utilisation de l'outil MapInfo dans la démarche IVB.

On obtient une matrice des coefficients de résistance pour chaque milieu dans chaque continuum.

### Construction et cartographie d'un continuum

Les continus traduisent des zones d'extension possible d'un groupe faunistique. Construire un continuum revient donc à délimiter la zone dans laquelle un animal-type parvient à se déplacer.

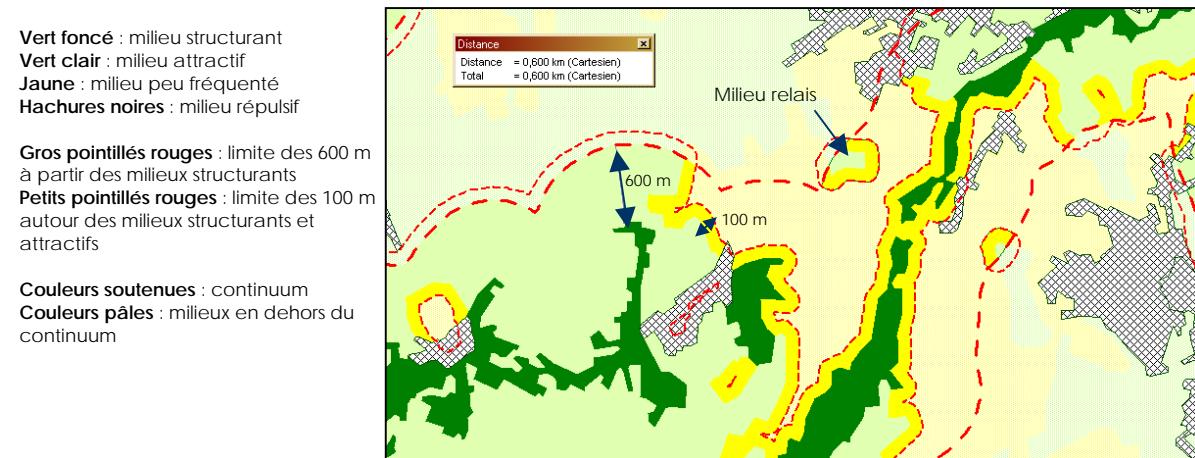
La modélisation est réalisée avec un logiciel SIG Raster permettant un découpage en maille (100 m par 100 m) de l'occupation du sol et un calcul de « coût de déplacement » d'une cellule à l'autre. Le « coût de déplacement » est obtenu en additionnant le produit de la distance parcourue avec le coefficient de résistance du milieu au déplacement.

Les contraintes apportées par le logiciel MapInfo ont conduit à adapter la méthode de calcul et à construire les continus à partir de zones tampons.

Les déplacements dans les milieux structurants sont libres.

Au-delà, un animal théorique peut s'éloigner de 600 m s'il se trouve dans un milieu attractif (3000 points / coeff de 5 = 600 m) ou de 100 m dans un milieu peu fréquenté (3000 points / coeff de 30 = 100 m).

Les continus basés sur les calculs de distances de dispersion doivent être compris comme des situations absolues, théoriques et moyennes.



Point de départ	Milieu traversé en voisinage immédiat et distance parcourable jusqu'à épuisement du capital de 3000 points	Voisinage secondaire
Milieu structurant : déplacement libre	→ milieu attractif : passage possible sur 600 m Si traversée d'un milieu attractif sur moins de 600 m : passage possible dans un milieu peu fréquenté → milieu peu fréquenté : passage possible sur 100 m → milieu répulsif : pas de passage possible	→ milieu peu fréquenté : passage possible sur 100 m

Par rapport à la méthode REDI, la méthode IVB surestime dans certains cas la distance parcourable à partir d'un milieu structurant.

Exemple : parcours de 500 m en milieu attractif suivi de 100 m en milieu peu fréquenté ( $500 \times 5 + 100 \times 30 = 2500 + 3000 = 5500$  points). Selon Guy Berthoud, la distance « parcourable » en milieu peu fréquenté au-delà de 500 m en milieu attractif ne serait que de :  $500/30 = 17$  m ( $500 = 3000-2500$ , capital de points déjà utilisé).

Il n'est cependant pas possible dans MapInfo de calculer la distance entre un milieu structurant et la limite d'un milieu attractif pour adapter à chaque cas la distance « parcourable » dans un milieu peu fréquenté.

#### Remarque :

La méthode IVB entraîne la création de « milieux relais », îlots de continuum, milieux attractifs et/ou peu fréquentés sans contact direct avec un milieu structurant. Ces espaces sont en théorie inaccessibles, mais leur définition est liée à l'échelle de la base de données Corine Land Cover, soit le 1/100 000<sup>ème</sup>.

Une analyse plus fine pourrait montrer que ces espaces sont utilisés par la faune lors de ses déplacements : ils sont donc laissés avec les continuum, avec une identification graphique particulière.

*Tableau de correspondance et définition des vocables utilisés entre méthode REDI et méthode IVB.*

		Définition	Exemple d'illustration	Définition
REDI	Zones réservoirs	Zones essentielles à la survie des espèces. Milieux naturels de bonne qualité, milieux source de population	Forêts, lisières forestières, landes, cours d'eau	
	Zone de développement	Espaces transformés ou dégradés mais potentiellement favorables permettant la présence d'espèces spécialisées	Prairies bocagères, agriculture extensive	
	Zone d'extension potentielle	Zones intéressantes pour la faune mais actuellement inaccessibles aux déplacements	Îlot boisé entouré de route	
IVB - SCOT	Milieux structurants	Milieux naturels de bonne qualité, source de population. Sa perméabilité est totale	Forêts, lisières forestières, cours d'eau	Milieu classé selon son coefficient de résistance = 0
	Milieux attractifs	Milieux favorables à la présence d'espèces, souvent anthropisés présentant une forte perméabilité	Prairies bocagères, agriculture extensive, landes, plan d'eau	Milieu classé selon son coefficient de résistance = 5
	Milieux peu fréquentés	Milieux peu favorables à la présence d'espèces, anthropisés présentant une faible perméabilité	Agriculture intensive, espaces verts urbains	Milieu classé selon son coefficient de résistance = 30
	Milieux relais	Milieux de bonne qualité, voire favorables mais inaccessible aux espèces	Îlot boisé entouré de route	
	Milieux répulsifs	Milieux anthropisés imperméables	Zones urbanisées (tissus continu ou discontinu), aéroport,	Milieu classé selon son coefficient de résistance = 100
Vocable commun	Corridor biologique	Espaces naturels de déplacement d'une espèce pour toutes les étapes du cycle de vie où se mettent en place les flux d'échanges	Espaces forestiers, haies ou ripisylve entre deux boisements	
	Continuum écologique	Ensemble des espaces où se développent des (méta)populations grâce aux échanges permanents	Grands massifs forestiers...	
	Obstacle au déplacement	Espaces anthropisés de type infrastructure linéaire, zone bâtie...	Infrastructures routières, ferroviaires ou canaux	
	Zone potentielle de conflits	Zone à la croisée d'un corridor et d'un obstacle au déplacement	Boisement coupé d'une route départementale	

➔ REDI : points méthodologiques réutilisés :

- définition d'un continuum écologique
- traduction de l'occupation du sol en terme de résistance aux déplacements d'animaux
- attribution d'un « capital-vie » de 3000 points permettant de définir les aires de dispersion d'une espèce « moyenne »
- idée de la polyvalence d'un espace en terme de continuum écologique : capacité potentielle d'accueil pour la majorité des espèces



**Titre sujet :** Infrastructures vertes et bleues

**Sous-titre sujet :** Guide méthodologique

**Thématique :** Développement durable

**Résumé :** Utilisation d'un système d'information géographique pour l'expression des enjeux de l'État dans le cadre d'un ScoT.  
Application au territoire du Schéma de Cohérence Territoriale Sud Loire.

La Direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes est un service déconcentré du ministère de l'écologie et du développement durable, sous tutelle du préfet de région.

La DIREN Rhône-Alpes est de plus délégation de bassin Rhône et Méditerranée, sous tutelle du préfet coordonnateur de bassin, préfet de région.

Elle a pour mission de :

- connaître et faire connaître l'environnement
- protéger et valoriser le patrimoine
- participer à la prévention des risques naturels
- animer et coordonner la politique de l'eau au niveau du bassin Rhône-Méditerranée
- intégrer l'environnement à l'amont des grands projets d'aménagement
- participer au développement régional
- animer, former et informer.



**Direction Régionale de l'Environnement  
RHÔNE-ALPES**

Direction régionale de l'environnement  
Délégation de bassin Rhône-Méditerranée  
208 bis, rue Garibaldi 69422 LYON CEDEX 03  
[diren@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr](mailto:diren@rhone-alpes.ecologie.gouv.fr)