

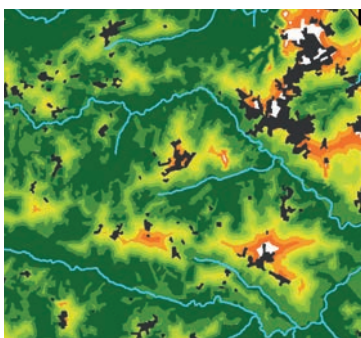
Outils & procédures

Mise en œuvre de la Trame verte et bleue à l'échelle d'un projet territorial

Méthodologie et retour d'expérience

Epures, l'agence d'urbanisme de la région stéphanoise, a pour mission de suivre les évolutions urbaines, de participer à la définition des politiques d'aménagement et de développement, ainsi qu'à l'élaboration des documents d'urbanisme, et de préparer les projets d'agglomération dans un souci d'harmonisation des politiques publiques.

A travers cette plaquette, elle entend accompagner utilement les collectivités en leur présentant les outils et procédures qu'elles peuvent utiliser dans l'exercice de leurs compétences d'aménagement et d'urbanisme.



Contexte

Depuis la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, la Trame verte et bleue revêt une importance considérable. Dorénavant, les différentes échelles de planification (SCOT, PLUi, PLU...) doivent préserver et restaurer le réseau écologique, en identifiant les réservoirs biologiques et les corridors les reliant. L'intégration de ce nouvel enjeu écologique passe en premier lieu par une amélioration de la connaissance de son fonctionnement.

A ce titre, plusieurs travaux de modélisation ont été lancés, avec différentes approches méthodologiques (Schéma Régional de Cohérence Ecologique, trame écologique du Massif Central...). Toutefois, ces travaux ne peuvent être exploités au-delà de l'échelle du 1/100 000e du fait de l'absence de bases de don-

nées d'occupation des sols plus fines. Ainsi, le SRCE, approuvé en 2014 identifie la trame verte et bleue de Rhône-Alpes à cette échelle mais laisse les documents locaux d'urbanisme relativement démunis pour la déclinaison de la Trame verte et bleue à leur échelle. Dès lors, il apparaît nécessaire d'affiner l'analyse au 1/25 000e en s'appuyant sur la base de données d'occupation des sols Spot Thema dont dispose Epures depuis 2000. Al'interface d'une vision régionale et d'une vision locale, cette échelle d'analyse permet d'assurer une bonne déclinaison des orientations du SRCE dans les démarches de SCOT, PLUi et PLU du territoire ligérien. Cette publication décrit la méthode développée par Epures et l'illustre au travers sa mise en œuvre dans le cadre de l'élaboration du Scot Loire Centre et d'une réflexion TVB sur la Communauté de communes du Pays de Saint-Galmier.

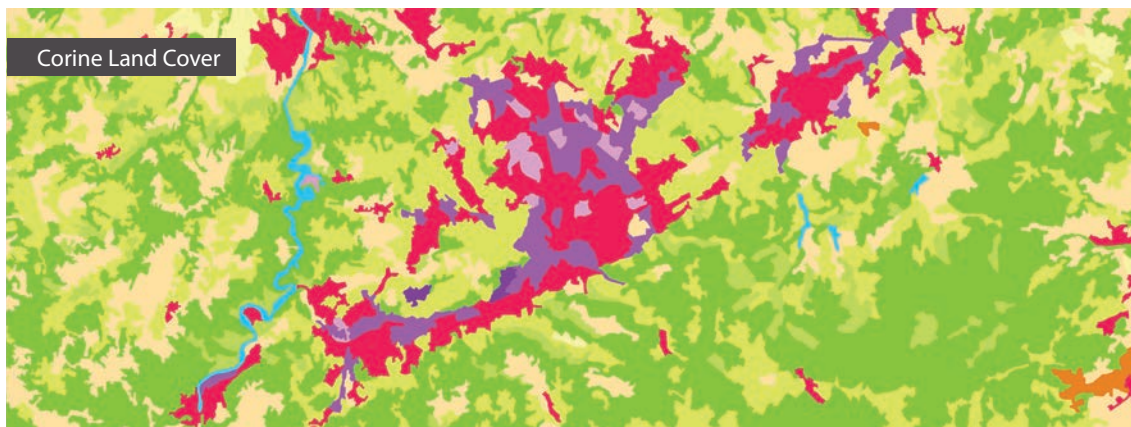
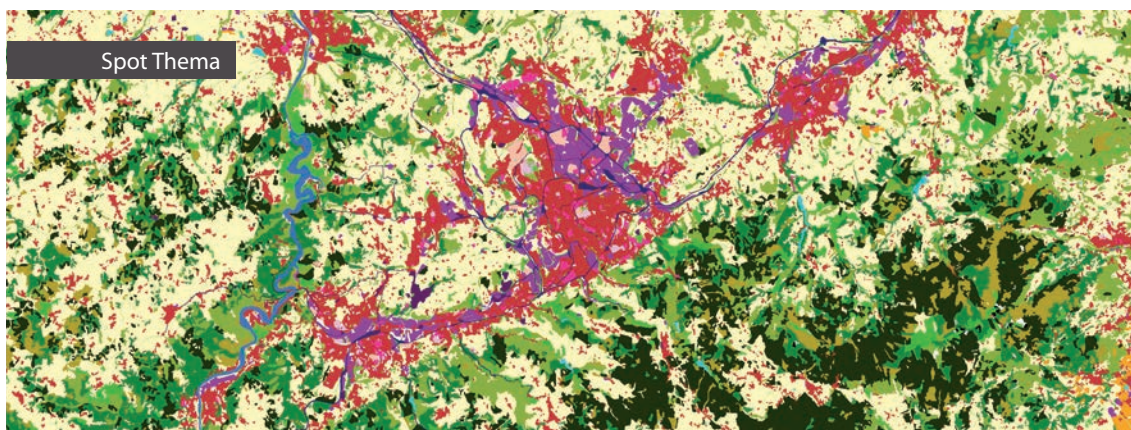
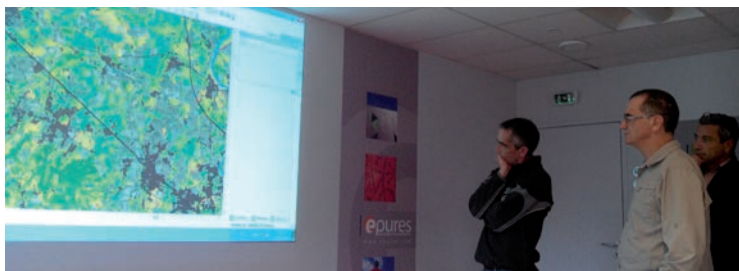
Méthodologie

Afin de garantir l'acceptabilité de la méthode et sa pertinence scientifique, la réflexion a été conduite de manière partenariale en associant à la fois les organismes en attentes des résultats (collectivités locales, syndicats de Scot, Département, Région et services de l'Etat) et les experts naturalistes associatifs et universitaires.

Le choix d'utiliser Spot Thema®

Le point de départ de la méthode a été de choisir une base de données d'occupation des sols la plus précise possible. Comparativement à Corine Land Cover qui s'utilise au 1/100 000e, Spot Thema apparaît parfaitement adaptée et offre de nombreux avantages :

- Echelle du 1/25 000e avec une précision surfacique valable jusqu'à 0,5ha.
- Richesse de la base de données avec 46 classes différentes d'occupation du sol.
- Possibilité d'un suivi de l'évolution de l'occupation des sols avec des données pour les années 2000, 2005, 2010 et 2015
- Département de la Loire intégralement couvert permettant d'élaborer une méthodologie pour l'ensemble du territoire.



Comparaison de la précision des données Spot Thema et Corine Land Cover

Malgré de nombreux points forts, Spot Thema demeure insuffisant sur certaines typologies et a donc été complété par :

- Le référentiel parcellaire graphique pour les espaces agricoles,
- la BD Topo de l'IGN pour les haies, les landes, les surfaces en eau de petite superficie (mares et petits cours d'eau) et les infrastructures de transport.

A l'issue, la base d'occupation du sol se trouve enrichie et est constituée en 33 classes différentes.

Spot Thema est une base de données qui présente l'occupation des sols à l'échelle du 1/25000e. Elle est utilisée conjointement par les 3 agences d'urbanisme de Rhône-Alpes depuis 200 ; elle est acquise tous les 5 ans, avec une dernière mise à jour en 2015. Spot Thema permet de multiples applications et notamment le calcul de la consommation des espaces agricoles et naturels.

Une modélisation axée sur le principe du coût-déplacement

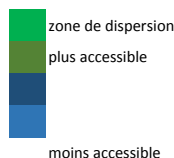
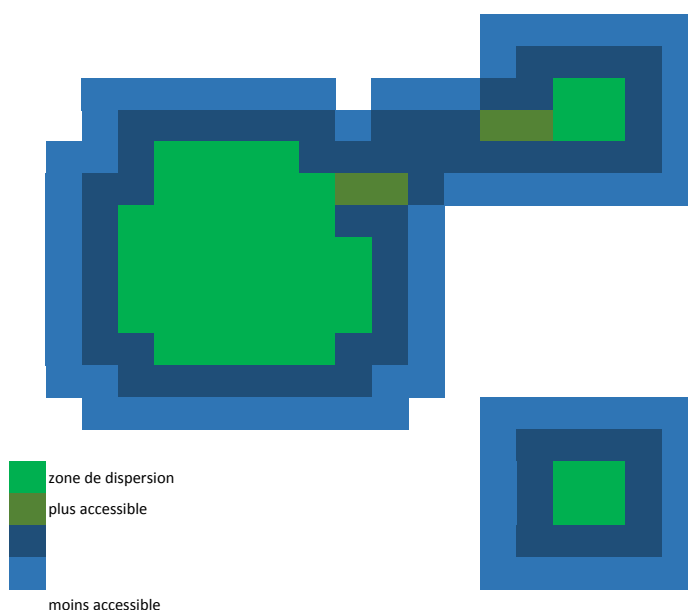
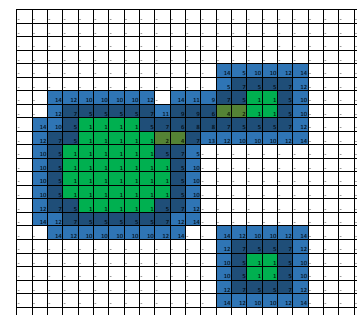
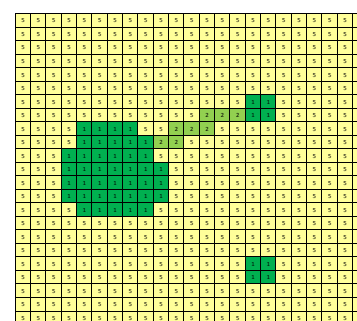
Une fois cette base de données d'occupation des sols consolidée, il s'agit de modéliser le déplacement théorique d'un animal. Pour cela et au regard des données exploitables et de la configuration territoriale du département de la Loire, ce sont les outils de modélisation basés sur un algorithme coût-déplacement (méthode par

Guy Berthoud - BE Econat) qui ont été retenus. Ce choix a également été opéré également afin d'être en cohérence avec les démarches réalisées par les PNR du Pilat et du Livradois-Forez et par Saint-Etienne Métropole qui s'appuient sur le même type d'outils.

Principe de fonctionnement

A partir d'une grille où chaque cellule est caractérisée par un type de milieu, il s'agit de modéliser le déplacement théorique d'un individu à travers la grille. Chaque cellule est plus ou moins difficile à franchir pour l'individu en fonction de l'affinité qu'il a avec le milieu support de la cellule. Chaque traversée de cellule « coûte » donc à l'individu, et le coût total représente la dépense énergétique nécessaire pour que l'individu effectue un déplacement dans la grille.

La figure 2 présente le principe du calcul, de l'établissement de la grille jusqu'à la détermination des espaces accessibles et des couloirs de déplacement.



De la grille d'occupation du sol au corridor

Paramétrages

En concertation avec le comité d'expertise scientifique qui a suivi la démarche, il a été considéré qu'un réseau écologique est plus ou moins favorable à la diffusion de la faune et qu'il n'y avait pas de raisons de privilégier certaines espèces par rapport à d'autres.

Aussi, il s'agit en premier lieu de déterminer les sous-trames qui correspondent à l'ensemble des milieux favorables à un groupe d'espèces d'un milieu donné. Par exemple, pour le cas d'une fouine, la forêt constitue son espace de vie préférentielle,

les haies ses zones de déplacements. En revanche, les milieux agropastoraux et le milieu urbain représentent pour la fouine des zones peu fréquentées.

Pour notre territoire, 4 sous-trames ont été retenues :

- forestière,
- agro-pastorale,
- milieux ouverts semi-naturels,
- milieux humides et aquatiques.

Pour chaque sous-trame est ensuite déterminé un coefficient de rugosité. Il détermine le degré de difficulté pour la faune à se déplacer dans chaque type d'occupation du sol.

Ces coefficients de rugosité ont été déterminés « à dire d'expert » et ont été classés en 6 catégories, par ordre d'attrait : milieux structurants, milieu attractifs, milieux favorables, milieux peu fréquentés ou neutres, milieux répulsifs et milieux bloquants).

Le dernier paramètre est la détermination de zones de dispersion, elles constituent « les zones de départ » et seront à la source du calcul du coût de déplacement. Ce sont les espaces où la faune effectue la majorité de ses déplacements et correspondent donc aux milieux structurants évoqués ci-dessous.

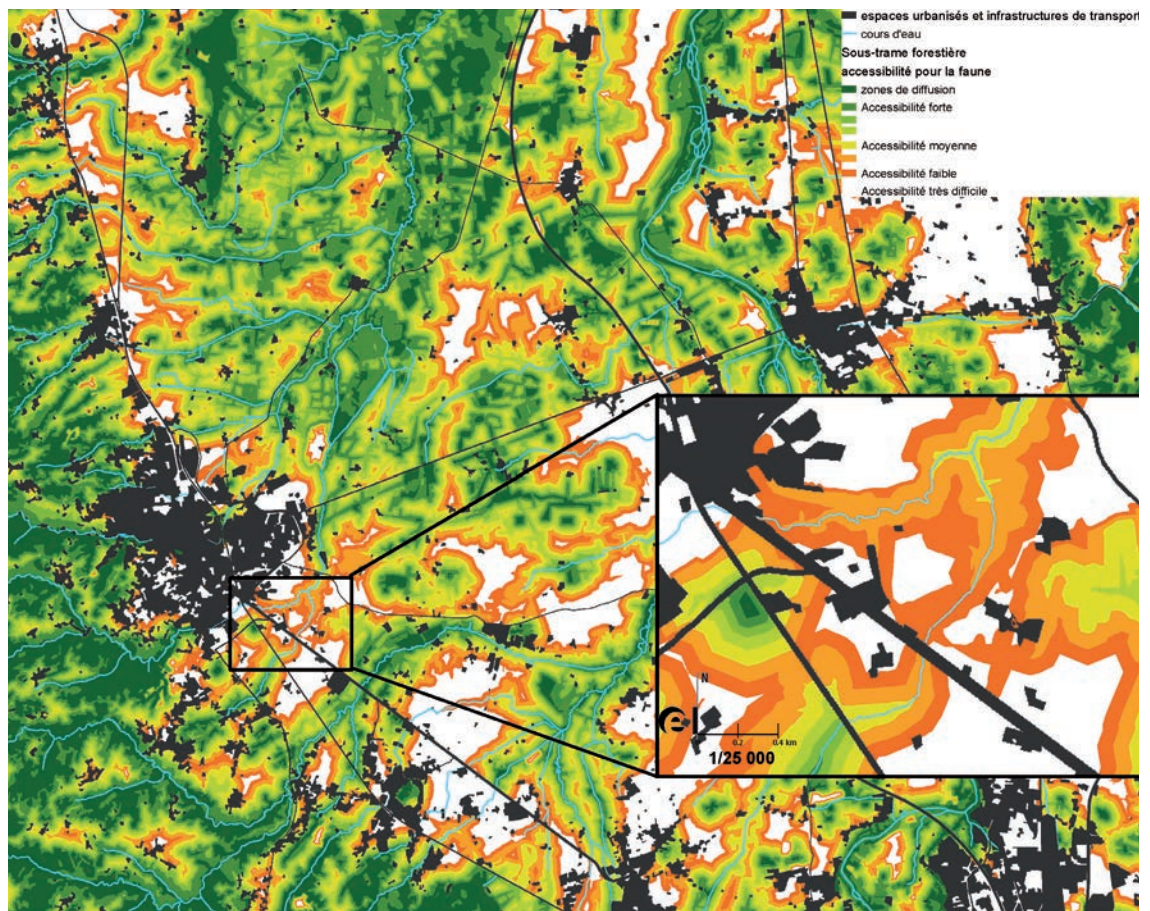
nomenclature	sous-trame forestière	sous-trame agropastorale
feuillus dominants	milieux structurants	milieux favorables
conifères dominants	milieux structurants	milieux peu fréquentés ou neutres
peuplements mixtes	milieux structurants	milieux favorables
bois	milieux attractifs	milieux favorables
Boisements linéaires - haies	milieux attractifs	milieux attractifs
coupes forestières et jeunes plantations	milieux favorables	milieux favorables
surfaces en eau permanentes	milieux favorables	milieux favorables
surfaces en eau intermittentes	milieux favorables	milieux favorables
prairies permanentes	milieux peu fréquentés ou neutres	milieux structurants
estives landes	milieux peu fréquentés ou neutres	milieux structurants
espaces agricoles indéterminés	milieux peu fréquentés ou neutres	milieux peu fréquentés ou neutres
prairies temporaires	milieux peu fréquentés ou neutres	milieux attractifs
cultures	milieux répulsifs	milieux répulsifs
jachères	milieux favorables	milieux favorables
vignes	milieux répulsifs	milieux répulsifs
maraîchage-arboriculture	milieux répulsifs	milieux peu fréquentés ou neutres
Infrastructures des zones aéroport et aérodromes	milieux répulsifs	milieux peu fréquentés ou neutres
Infrastructures des zones portuaires	milieux bloquants	milieux bloquants
Infrastructures routières de plus de 10 000 véhicules par jours	milieux bloquants	milieux bloquants
Infrastructures routières de 5000 à 10 000 véhicules par jours	milieux répulsifs	milieux bloquants
Infrastructures routières de 2500 à 5 000 véhicules par jours	milieux répulsifs	milieux répulsifs

Extrait de la classification des coefficients de rugosité

Suite à la définition de ce dernier paramètre, la modélisation peut être lancée et aboutit pour chaque sous-trame à l'identification de son continuum, c'est-à-dire sa carte d'accessibilité telle que l'exemple ci-dessous qui illustre les espaces plus ou moins accessibles pour la sous-trame forestière. Il ne reste plus qu'à s'appuyer sur les espaces de forte accessibilité pour identifier les corridors pour chaque sous-trame et les corridors combinant plusieurs trames à l'échelle du 1/25 000e.



© epures

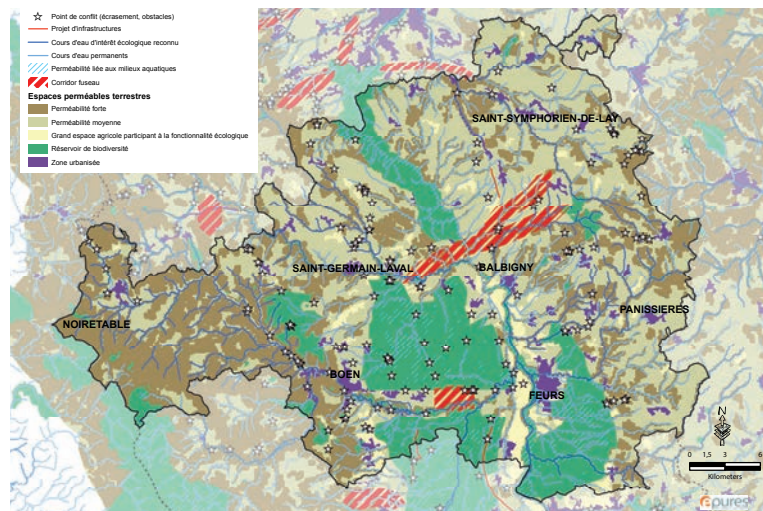


Représentation de l'accessibilité dans la sous-trame des milieux forestiers

Application au cas du Scot Loire Centre

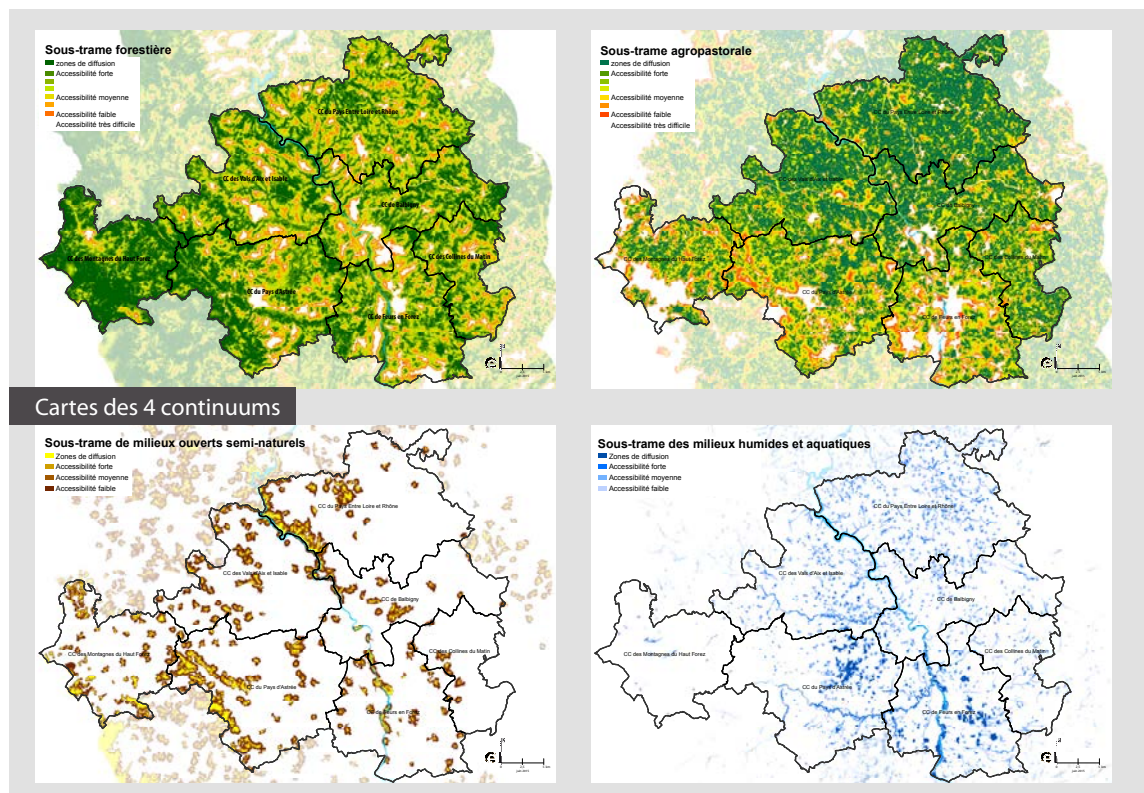
Procédé et résultats

Dans le cadre de l'élaboration d'un Scot, une trame verte et bleue doit être définie. Or, la seule déclinaison du SRCE Rhône Alpes apparaît souvent insuffisante du fait d'une vision à l'échelle régionale. C'est le cas du Scot Loire Centre qui présente seulement 2 corridors écologiques d'enjeu SRCE. Un travail d'analyse complémentaire a donc été nécessaire pour identifier un maillage de corridors à l'échelle du Scot.

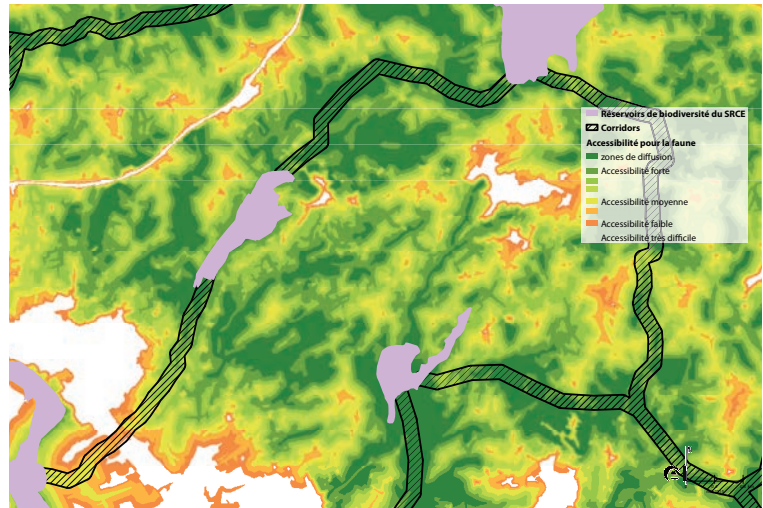


Extrait du SRCE sur le Scot Loire Centre

S'appuyant sur la méthodologie détaillée ci-dessus, les continuums forestiers, agro-pastoraux, milieux ouverts semi-naturels et milieux humides / aquatiques ont été modélisés.



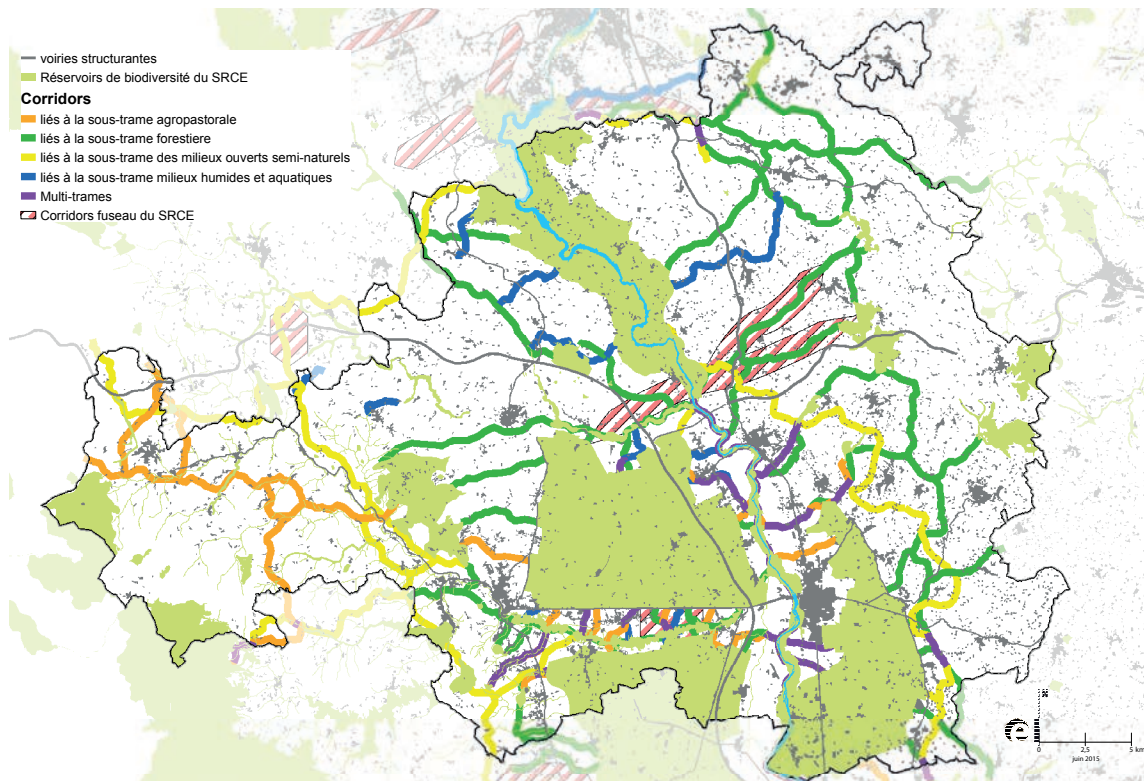
La lecture précise de ces 4 modélisations a ensuite permis d'identifier des corridors pour chaque continuum. Ceux-ci s'appuient sur les espaces d'accessibilité forte dans une logique de liaison des réservoirs de biodiversité entre eux, comme le montre la carte ci-contre.



Exemple de corridor de la sous-trame forestière

Puis, l'ensemble des corridors ainsi définis ont été superposés sur une carte finale qui présente ainsi la trame verte et bleue du Scot.

Il est important de préciser que les corridors, quand ils étaient communs à plusieurs continuums, n'ont pas été agrégés. Ainsi, chaque corridor garde ses caractéristiques et ses informations qui pourront être utilisés ultérieurement, au moment de la déclinaison de la TVB du Scot dans les documents locaux d'urbanisme.

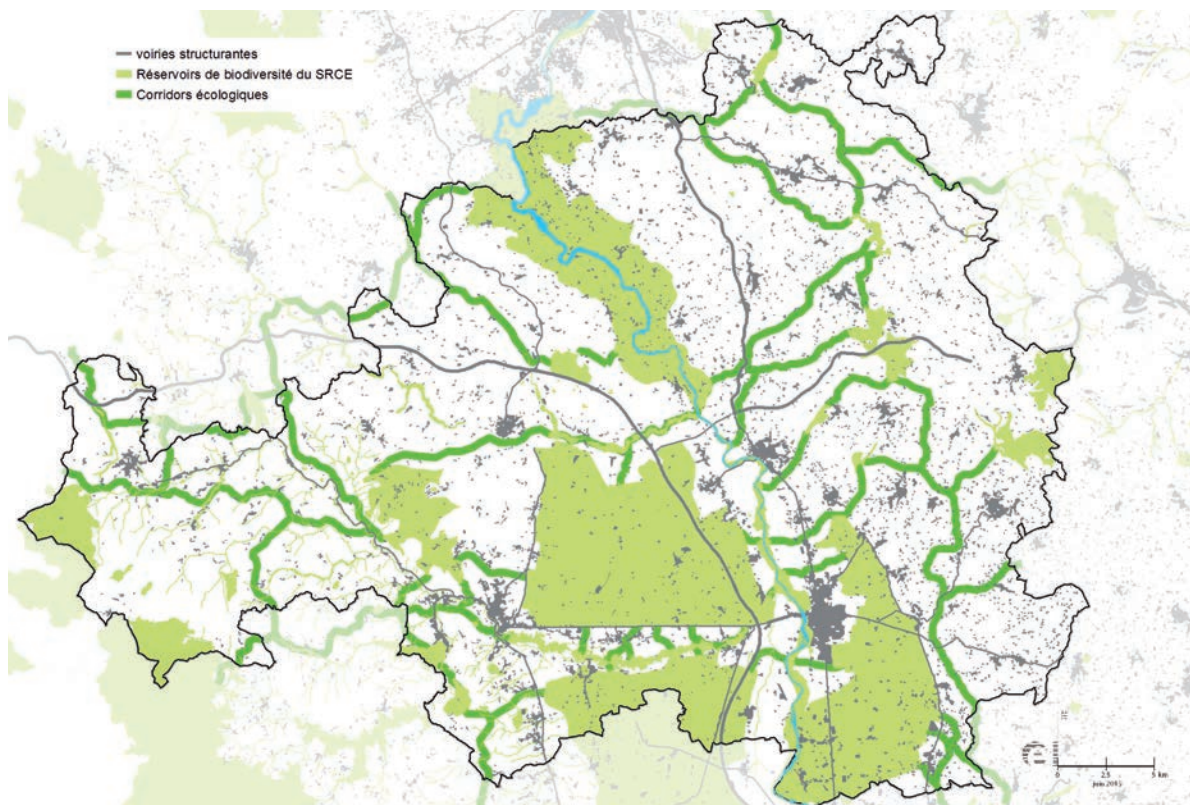


Corridors écologiques selon leur sous-trame

Un travail de hiérarchisation de ces corridors a ensuite été mené afin de ne garder que ceux d'enjeu Scot. Les autres, plutôt d'enjeu local seront mis à disposition par le Syndicat Mixte. Cette hiérarchisation s'est faite au regard de plusieurs critères :

- Déclinaison d'un corridor SRCE
- Superposition de corridors issus de plusieurs sous-trames
- Enjeu de pression foncière avec proximité de zones urbaines ou à urbanisées
- Expertise naturaliste

Les corridors ainsi identifiés seront cartographiés dans le DOO à l'échelle du 1/25000e. Toutefois, dans les secteurs les plus contraints, le Scot complètera cette cartographie en définissant à l'échelle parcellaire des limites intangibles que l'urbanisation ne devra pas franchir.



Corridors écologiques d'enjeu Scot Loire Centre

Application au cas de la TVB du Pays de Saint-Galmier

La Communauté de Communes du Pays de Saint-Galmier a initié en 2012 une réflexion pour définir et mettre en œuvre un « Plan Vert et Bleu ». L'objectif de ce plan est de rendre cohérentes et d'harmoniser les politiques et pratiques de la CCPSG et de ses communes membres en matière de planification d'une part et de préservation de la nature d'autre part.

Afin de répondre aux obligations réglementaires et d'avancer de manière pragmatique et opérationnelle sur son « Plan Vert et Bleu », la CCPSG a souhaité identifier sa trame verte et bleue à son échelle.

Procédé et résultats

A l'instar de la démarche menée sur le Scot Loire Centre, l'analyse de la TVB sur la CCPSG s'est appuyée sur la base de données d'occupation des sols Spot Thema enrichie créée par Epures. Elle a pu néanmoins bénéficier de données complémentaires issues de travaux menés ponctuellement sur les réservoirs de biodiversité, le fonctionnement écologique et les corridors écologiques locaux.

La méthodologie créée par Epures a également été reprise dans ce cas et a été appliquée pour 4 familles d'espèces :

- Les espèces forestières

- Les espèces inféodées aux zones humides

- Les espèces inféodées aux milieux ouverts naturels

- Les espèces inféodées aux zones agricoles

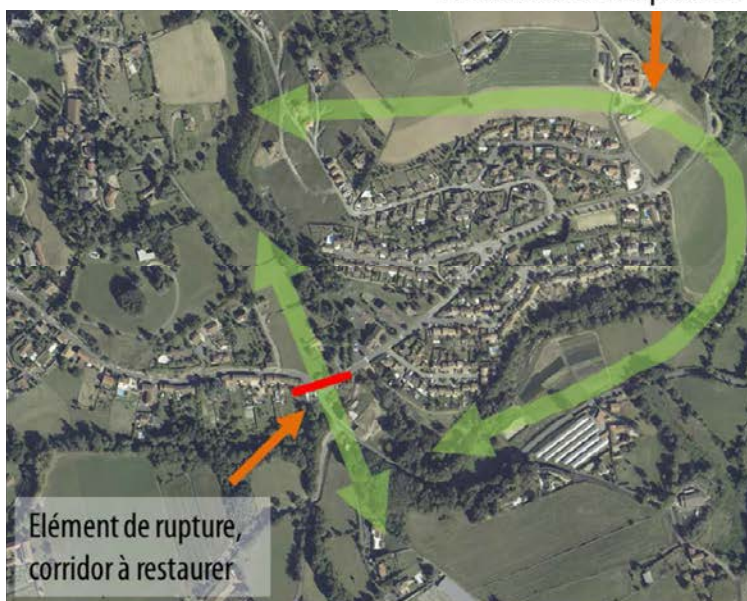
A partir de ces éléments, le modèle a identifié les « chemins de moindre coût » et a permis de retenir les secteurs les plus adaptés au passage de la faune en identifiant automatiquement des corridors écologiques. Toutefois, dans un objectif de déclinaison dans les documents de planification des communes de la CCPSG, cette identification qui reste théorique ne pouvait suffire.



© epures



© epures



Ajout d'un corridor fonctionnel en complément

Élément de rupture, corridor à restaurer

Cette modélisation a donc été confortée par un travail de repérages sur le terrain afin de compléter et d'inventorier les éléments trop précis pour apparaître dans la base de données initiale, et pouvant constituer des ruptures dans les corridors écologiques.

Ainsi plusieurs visites de terrain ont consolidé la démarche, et chaque commune a été consultée pour partager la connaissance et affiner les tracés.

Treize corridors ont été identifiés sur le territoire et chacun a fait l'objet d'une fiche descriptive visant à aider à leur intégration dans les PLU.

Lors de la réalisation de leurs documents locaux d'urbanisme, les communes et leur maîtrise d'œuvre pourront s'appuyer et préciser cette cartographie réalisée à l'échelle de la Communauté de communes afin de l'intégrer dans le zonage et le règlement.

Les limites de la méthode et perspectives d'amélioration

Il est bon de rappeler que la méthodologie déployée ici n'est qu'une modélisation théorique des déplacements préférentiels de la faune à un instant T et à l'échelle du 1/25 000e.

Aussi, afin de pallier les différentes limites d'utilisation qui sont inhérentes aux bases de données utilisées, aux choix méthodologiques réalisés et à la complexité des comportements des animaux, il est nécessaire de compléter cette approche théorique par :

- La confrontation des résultats de cette modélisation avec l'expertise locale en matière d'écologie mais également d'urbanisme

- Une analyse rapide de terrain dont l'objectif est de vérifier la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors (traces de passages, obstacles...) et d'ajuster si besoin leurs tracés.

Cette méthode reste dynamique et peut à tout moment être enrichie de données plus précises. Ainsi, l'inventaire départemental des zones humides ou les données créées dans le cadre de Contrat de corridors permettront d'affiner le modèle et d'obtenir une connaissance plus fine des enjeux écologiques du territoire.



Exemple de clôture étanche au déplacement de la faune

A retenir

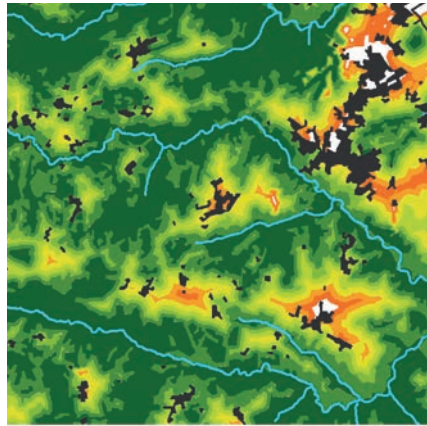
L'objectif principal de ce travail n'est pas de produire une cartographie « clef en main » de la Trame Verte et Bleue à décliner à toutes les échelles, mais de développer sur le territoire de la Loire une méthodologie pour l'identification de la Trame verte et bleue qui soit partagée par les différents acteurs.

La mise en application dans le cadre du Scot Loire Centre ou à l'échelle d'un EPCI a montré que cette méthodologie permettait à la fois de :

- décliner localement le SRCE Rhône-Alpes en identifiant des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques à son échelle ;
- co-construire une culture commune autour de la TVB et de sa mise en œuvre entre les acteurs de l'urbanisme et de la protection de la biodiversité,
- offrir aux différents territoires du département la possibilité de disposer des mêmes bases de réflexions et, à termes, d'améliorer la cohérence des différents projets.

Afin de mettre à disposition les données capitalisées dans le cadre d'études pour la définition de la TVB, epures est en phase de développement d'un outil Web-Sig.

L'application, accessible par mot de passe de n'importe quel ordinateur muni d'une connexion internet, permet de spatialiser les données et de mieux les intégrer aux réflexions de documents de planification et de projets urbains.



46 rue de la télématique
CS 40801 - 42952 Saint-Etienne cedex 1
tél : 04 77 92 84 00 fax : 04 77 92 84 09
mail : epures@epures.com - web : www.epures.com

Directeur de la publication : Frédéric Bossard
Réalisation et mise en page : epures
Cartographie : epures
ISSN en cours

