

SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE



BOURGOGNE

Éléments constitutifs de la trame verte et bleue de Bourgogne



Crédit photo fond de page de couverture : Arnaud Bouissou / MEDDE-MLETR / 2010

Sommaire

1 - PRINCIPES METHODOLOGIQUES.....	4
1.1 - LES ELEMENTS A IDENTIFIER	4
1.1.1 – Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques	4
1.1.2 - Les sous-trames	6
1.1.3 - Les critères de cohérence nationale.....	6
1.2 - LA METHODE D'IDENTIFICATION DES CONTINUITES A L'ECHELLE DE LA BOURGOGNE	7
1.2.1 – Une approche homogène du territoire régional	7
1.2.2 – La modélisation du territoire	7
1.2.3 – La validation des résultats de la modélisation	8
1.3 – LA CARTOGRAPHIE DE L'OCCUPATION DU SOL	9
1.4 - LA MODELISATION DU DEPLACEMENT DES ESPECES SUR LE TERRITOIRE	11
1.4.1 - Les espèces virtuelles	12
1.4.2 - Les réservoirs de biodiversité.....	15
1.4.3 - Le continuum	19
1.4.4 - Identification des corridors.....	22
1.4.5 – La notion de « corridor surfacique »	23
1.4.6 - Les obstacles potentiels	24
1.5 - LE CAS PARTICULIER DE LA SOUS-TRAME « COURS D'EAU ET MILIEUX HUMIDES ASSOCIES »	25
1.5.1 - Cadre général.....	25
1.5.2 - Méthodologie retenue.....	26
1.6 - LE DIRE DES EXPERTS	27
2 - POUR UNE COHERENCE ECOLOGIQUE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE SUPRAREGIONALE.....	28
2.1 - LES ESPACES PROTEGES OU INVENTORIES	28
2.2 - LES ESPECES DETERMINANTES POUR LA TRAME VERTE ET BLEUE NATIONALE	30
2.2.1 - Liste pour la Bourgogne.....	30
2.2.2 - Validation de la trame verte et bleue régionale par les données d'observation.....	31
2.3 - LES HABITATS NATURELS	38
2.4 - LES CONTINUITES ECOLOGIQUES D'IMPORTANCE NATIONALE.....	39
2.4.1 – Les milieux boisés.....	40
2.4.2 – Les milieux ouverts frais à froid	42
2.4.3 – Les milieux ouverts thermophiles	44
2.4.4 – Le bocage	46
2.4.5 – La migration de l'avifaune	48
2.4.6 – La migration des poissons amphihalins.....	50
3 - LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE.....	52
3.1 - BILAN DE LA CARTOGRAPHIE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES DU SRCE DE BOURGOGNE.....	52
3.2 - LA COHERENCE INTER-REGIONALE DES SRCE : LES CORRIDORS INTERREGIONAUX	53
3.3 - LES RENDUS CARTOGRAPHIQUES FINAUX.....	55
3.3.1 – Le cas des sous-trames, hors « cours d'eau »	55
3.3.2 – Les spécificités de la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés».....	60
3.3.3 – L'utilisation des cartes des sous-trames.....	62
3.3.4 - La carte de synthèse schématique des éléments de la trame verte et bleue régionale	62

1 - Principes méthodologiques

L'article R.371-27 du code de l'environnement (décret n° 2012-1492 du 27 décembre 2012 relatif à la trame verte et bleue) fixe le contenu du volet *présentant les continuités écologiques retenues pour constituer la trame verte et bleue régionale* :

- *les approches et la méthodologie retenues pour l'identification et le choix des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques ;*
- *les caractéristiques de ces deux éléments, leur contribution au fonctionnement écologique de l'ensemble du territoire régional et leur rattachement à l'une des sous-trames suivantes :*
 - a) *Milieus boisés ;*
 - b) *Milieus ouverts ;*
 - c) *Milieus humides ;*
 - d) *Cours d'eau ;*
- *les objectifs de préservation et de remise en bon état qui leur sont assignés ;*
- *la localisation, la caractérisation et la hiérarchisation des obstacles à ces éléments ;*
- *un exposé de la manière dont ont été pris en compte des enjeux nationaux et transfrontaliers définis par le document cadre adopté en application de l'article L. 371-2.*

1.1 - Les éléments à identifier

1.1.1 – Les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques

L'article L.371-1, issu de la loi Grenelle 2, précise les composantes de la trame verte et bleue :

« La trame verte comprend :

- 1° *Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre I^{er} du livre IV ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;*
- 2° *Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;*
- 3° *Les surfaces en couvert environnemental permanent [le long de certains cours d'eau].*

La trame bleue comprend :

- 1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17 ;
- 2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3
- 3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III »

L'article R. 371-19 (décret du 27 décembre 2012) précise la définition des éléments constitutifs de la trame verte et bleue :

« Les continuités écologiques constituant la trame verte et bleue comprennent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

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

*Les **corridors écologiques** assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. »*

Cependant, comme le détaillent les parties suivantes, la cartographie du SRCE de Bourgogne est plus précise, présentant notamment le **continuum**, c'est-à-dire les espaces proches des réservoirs, accessibles aux espèces caractéristiques de chaque sous-trame. Cette information supplémentaire est destinée à faciliter la prise en compte du SRCE, notamment en donnant des indications sur des espaces favorables au déplacement des espèces pour une adaptation locale du SRCE.

Les **surfaces en couvert environnemental permanent**, mentionnées par la loi, n'ont, en revanche, pas été cartographiées à l'échelle régionale. En effet, le plus souvent ces bandes se limitent à une largeur de 5 mètres, soit une représentation non visible au 1/100 000^e (0,5 mm). **Elles seront à intégrer aux espaces pris en compte lors des déclinaisons locales du SRCE.**

La trame verte et bleue régionale est cartographiée à l'échelle du 1 /100 000^e (1 cm pour 1 kilomètre). Les cartes identifiant cette trame en Bourgogne sont accessibles sur le site Internet de la DREAL de Bourgogne ou sur le site <http://www.strategie-biodiversite-bourgogne>

1.1.2 - Les sous-trames

Comme cela a été expliqué au § 2.4.3 du diagnostic, les débats entre les experts régionaux ont abouti à l'identification de cinq types de milieux caractéristiques de la Bourgogne, pour lesquels les continuités écologiques constituent un enjeu pour les espèces présentes sur le territoire régional.

Ainsi, cinq sous-trames ont été retenues :

- Forêts ;
- Prairies et bocage ;
- Pelouses sèches ;
- Plans d'eau et zones humides ;
- Cours d'eau et milieux humides associés.

La région compte d'autres types de milieux naturels. Certains sont trop ponctuels ou sont naturellement déconnectés : il s'agit par exemple des milieux rocheux ou d'éboulis qui peuvent être rattachés aux pelouses sèches.

D'autres milieux sont présents dans la région mais ne présentent pas d'intérêt écologique majeur : c'est le cas notamment des milieux urbanisés ou encore des espaces agricoles ouverts spécialisés en grandes cultures.

La résultante de ces 5 « sous-trames » caractéristiques de la région constitue la trame verte et bleue de Bourgogne.

1.1.3 - Les critères de cohérence nationale

Afin de garantir la cohérence des trames régionales à une échelle nationale, voire internationale, le guide du COMOP indique 5 critères à respecter :

- la « prise en compte des besoins de connectivité des espèces appartenant à la liste régionale d'espèces chargées d'assurer la cohérence nationale de la Trame verte et bleue ». Ce sujet a fait l'objet d'une approche spécifique présentée dans la partie 2.2 de ce document;

- la « prise en compte des besoins de liaison des habitats appartenant à la liste régionale des habitats chargés d'assurer la cohérence nationale de la Trame verte et bleue ». La notion de sous-trame répond aux grands enjeux de connectivité des habitats (cf. partie 2.3 de ce document);

- la « prise en compte d'espaces déterminants pour les milieux aquatiques et humides de la Trame verte et bleue ». Ce critère est respecté dans le cadre de la méthode proposée pour la trame bleue (cf. partie 1.5 de ce document));

- la « prise en compte des zonages de protection ou de connaissance ». Ce critère est respecté par l'intégration de ces zonages dans les réservoirs de biodiversité (cf. partie 2.1 de ce document);

- la « prise en compte des enjeux écologiques suprarégionaux (entre deux régions, ainsi qu'entre une région et un pays limitrophe) ». Les cartographies des trames écologiques des régions limitrophes ont été collectées et confrontées aux corridors écologiques interrégionaux identifiées en Bourgogne (cf. partie 3.2 de ce document)).

1.2 - La méthode d'identification des continuités à l'échelle de la Bourgogne

1.2.1 – Une approche homogène du territoire régional

Une cartographie globale des réseaux écologiques à l'échelle régionale ne peut être fondée sur la connaissance du terrain, le degré de précision de celle-ci étant très hétérogène selon les territoires et selon les espèces considérées.

Une telle cartographie doit résumer en quelques planches le fonctionnement des populations de milliers d'espèces animales et végétales utilisant des milieux différents et disposant de capacités de déplacement très variées. Dans ces conditions, il est nécessaire de simplifier la réalité, en considérant que les espèces utilisant un même type de milieu (ou une même sous-trame) possèdent globalement les mêmes réservoirs de populations et utilisent les mêmes corridors dans leurs déplacements et leurs échanges.

Dans cette logique, la majorité des méthodes de cartographie des réseaux écologiques existantes a recours à une interprétation de l'occupation du sol, de façon visuelle ou automatique, en identifiant d'une part les espaces peu fragmentés dont la couverture permet à un groupe d'espèces d'y effectuer tout ou partie de son cycle de vie – **les réservoirs** correspondant aux habitats d'espèces –, et d'autre part des espaces interstitiels, plus ou moins favorables au déplacement des populations ou des individus, susceptibles de connecter ces réservoirs entre eux : **les corridors**.

Pour que les cartographies ainsi produites correspondent au mieux à la réalité, elles sont confrontées au dire des experts et au traitement de données réelles disponibles sur la répartition des espèces.

La méthodologie utilisée en Bourgogne combine ainsi une modélisation du territoire et l'exploitation des connaissances accessibles sur les espèces utilisant ce territoire. Elle est décrite dans les parties suivantes de ce document.

1.2.2 – La modélisation du territoire

Une cartographie de l'occupation du sol, aussi précise que possible, est réalisée grâce à un système d'information géographique (SIG) sur la base des données disponibles.

Pour chaque sous-trame, hormis celle des cours d'eau dont l'approche est différente, un traitement informatique permet de cartographier la partie du territoire accessible, à partir des réservoirs de biodiversité et en fonction de l'occupation du sol, aux espèces animales caractéristiques de la sous-trame, représentées par trois espèces virtuelles¹ utilisant l'espace de façon différente : espèces spécialistes ou généralistes, espèces à forte ou faible

¹ Voir § 1.4.1 et suivants

capacité de déplacement. Ce choix méthodologique émane du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel.

Les trois cartes par sous-trame, établies pour chaque espèce virtuelle, sont ensuite combinées pour obtenir la carte de la sous-trame.

Au final, l'ensemble des cinq cartes des sous-trames constitue le premier rendu cartographique de la trame verte et bleue régionale. La partie 1.4 de ce document explicite cette phase du travail.

1.2.3 – La validation des résultats de la modélisation

Les cartes des sous-trames issues de la modélisation doivent ensuite être confrontées aux connaissances de terrain disponibles pour être affinées et validées.

La connaissance du territoire par les experts naturalistes et les acteurs de terrain (agriculteurs, forestiers, chasseurs, agents des collectivités...) a été mobilisée à différentes étapes du travail, pour :

- l'élaboration de la méthode ;
- la vérification et la précision de la cartographie ;
- la validation finale

La partie 1.6 de ce document revient sur les phases de concertation, tandis que la prise en compte des données d'observation est illustrée dans la partie 2.2.2 :

- la cartographie des réseaux écologiques pour des espèces particulières, construite à partir des données réelles et de l'occupation du sol ;
- la comparaison de la répartition réelle de quelques espèces avec la cartographie des sous-trames correspondantes, afin d'apprécier la robustesse de cette cartographie en tentant de vérifier que les réservoirs de biodiversité de la sous-trame recouvrent les zones de forte présence de ces espèces.
- la prise en compte de la répartition de quelques espèces pour définir des réservoirs de biodiversité au-delà des sources habituelles utilisées.

1.3 – La cartographie de l'occupation du sol

Le premier travail a consisté à construire une carte de l'occupation du sol, valide à l'échelle de travail (1/100 000^e). De la précision et de la fiabilité du résultat obtenu dépend ensuite la qualité du réseau écologique cartographié.

Diverses sources d'information ont été utilisées et leurs données collectées, interprétées et croisées entre elles :

- base de données Corine Land Cover ;
- autres bases à échelle large (Inventaire Forestier National, Recensement Parcellaire Graphique, etc.) ;
- inventaires thématiques réalisés à l'échelle régionale à l'initiative de la DREAL, souvent en partenariat avec le Conservatoire des Espaces Naturels Bourguignons (inventaires régionaux des mares, des zones humides et des pelouses sèches) ;
- éléments de la trame bleue (BD Carthage de l'IGN) ;
- éléments d'infrastructures : routes, voies ferrées, zones urbanisées (BD Carto et BD Topo) ;
- interprétation de données sur la végétation (BD Topo pour les lisières, zones de bocage) ;
- éléments issus d'une analyse régionale (Atlas paysager régional de la DREAL).

Cette cartographie contient 32 classes différentes d'occupation du sol, utilisées pour l'application de la modélisation. Pour une représentation graphique à l'échelle de la région, ces 32 types ont été groupés en 12 classes.

Le **bocage** a donné lieu à un travail spécifique dans la mesure où il représente un enjeu fort dans la région mais n'avait jamais été cartographié à l'échelle de l'étude : il s'est agi de combiner et de traiter des données issues de Corine Land Cover (occupation globale des sols), du RPG (parcelles agricoles), de la BD topo de l'IGN (densité des lisières et des haies), de l'inventaire des zones humides et de l'atlas paysager (types de paysages, avec en particulier la hauteur des haies). Ce travail a permis de distinguer neuf types de bocages caractérisés par leur densité, hauteur et humidité (cf. tableau).

Occupation du sol détaillée	Occupation du sol simplifiée
Tissu urbain	Zone urbanisée
Aéroport	
Autre zone artificielle	
Espace vert urbain	Réseaux routier et ferré
Infrastructure de transport peu fréquentée	
Infrastructure de transport fréquentée	
Infrastructure de transport très fréquentée	
Infrastructure de transport Autoroute /LGV	Culture
Culture	
Vignoble et Verger	Vignoble et Verger
Système bocager complexe	Prairie et bocage
Prairie permanente/bocage très lâche	
Bocage lâche bas	
Bocage lâche haut	
Bocage dense bas	
Bocage dense haut	
Bocage dense humide	
Bocage lâche humide	
Prairie humide	
Forêt de feuillus	Forêt de feuillus et mélangée
Forêt mélangée	
Forêt de conifères	Forêt de conifères
Milieu arbustif	Milieu semi-ouvert
Autre milieu semi-ouvert	
Pelouse sèche	Pelouse sèche
Peupleraie	Bois humide
Ripisylve et bois humide	
Zone humide	Zone humide
Cours et voies d'eau	Cours d'eau et plan d'eau
Plan d'eau	
Canal	
Mare	

L'ensemble des données a été aggloméré en une seule couche SIG qui représente la base de travail de la modélisation. Pour les besoins de l'analyse, l'occupation du sol a été rasterisée, c'est-à-dire transformée en image (pixels de 10 mètres de coté).

>>>>Remarques sur l'utilisation de cette carte d'occupation du sol

Cette carte d'occupation du sol a été conçue spécifiquement dans l'objectif de la construction de la trame écologique à l'échelle du 1/100 000^e. Il s'agit d'un travail particulier, qui combine des données de sources très variées : sur certaines zones, la seule information disponible est Corine Land Cover – établi au 1/250 000^e - alors que d'autres zones bénéficient d'éléments d'information très précis, notamment grâce à un inventaire des mares, au registre des parcelles agricoles....

Malgré cette hétérogénéité, au moment de son établissement, cette carte semble être la plus précise qui existe en Bourgogne en matière d'occupation du sol ; elle peut être utilisée pour d'autres usages que la TVB, au 1/100 000^e, et peut-être zoomée jusqu'au 1/50 000^e.

Illustration

La carte ci-contre présente un extrait de la carte d'occupation du sol en Bourgogne.

Il s'agit ici de la représentation simplifiée à 12 classes d'occupation du sol (extrait sur lequel ne figurent pas les catégories : vignoble et verger, milieu semi-ouvert, pelouse sèche).

Les 32 classes cartographiées sont prises en compte dans le modèle : le but est de disposer des éléments du paysage, les plus détaillés possibles, qui vont conditionner le déplacement des espèces.



1.4 - La modélisation du déplacement des espèces sur le territoire

La méthodologie utilisée pour réaliser la cartographie de la trame verte et bleue potentielle passe par une **modélisation du territoire, simulant le déplacement des espèces** dans l'espace². Cette méthode s'applique aux espèces qui peuvent évoluer dans toutes les dimensions de l'espace, pour les sous-trames « Forêts », « Prairies et bocage », « Pelouses sèches », « Plans d'eau et zones humides ».

La cinquième sous-trame, « Cours d'eau et milieux humides associés », du fait de son caractère linéaire, fait l'objet d'une méthodologie spécifique (cf. § 1.5)

>>>>La méthode de modélisation

La méthode de modélisation qui a été retenue pour ce travail est basée sur un modèle de perméabilité du milieu.

Un logiciel spécialisé (extension *Spatial Analyst* de la gamme ArcGIS) est utilisé afin de **calculer le coût nécessaire cumulé pour rejoindre deux points sur la carte**, en choisissant le chemin le plus court.

Ce type de travail nécessite de travailler non pas en format « vectoriel » classique (en entités identifiables : point, polygone, polygone), mais en **image** (ou « raster ») avec des pixels qui vont chacun contenir une information propre (par exemple le « **coût nécessaire pour le traverser** »)

Le principe de ce modèle est de **partir d'une zone donnée** (dans le cas présent, les réservoirs de biodiversité) et de **diffuser de proche en proche** (de pixel en pixel pour l'ordinateur) en cumulant le coût nécessaire pour atteindre chaque pixel.

Quand la distance de dispersion maximale fixée à l'espèce est atteinte, l'animal « s'arrête » car il est « épuisé ». Une **zone de diffusion à partir du réservoir** est ainsi créée et correspond au **continuum**, c'est-à-dire le **territoire accessible**.

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

*Distances de dispersion

Il ne s'agit pas de cartographier uniquement les espaces régulièrement utilisés par les espèces, mais aussi ceux pouvant permettre le passage des espèces lors d'échanges entre noyaux de populations. Les distances de dispersion entrées dans le modèle sont donc assez fortes, correspondant schématiquement à celles que quelques membres d'une population seraient susceptibles de parcourir, de l'ordre d'une fois par an, en phase de dispersion.

*Coefficients de résistance

Les coefficients utilisés résultent principalement d'une appréciation à dire d'experts sur l'attractivité des types d'habitats pour une espèce donnée. Les valeurs utilisées sont conformes à celles retenues dans d'autres études de ce type.

² Un document méthodologique détaillé, établi par le cabinet Ecosphère, est disponible, sur demande, à la DREAL de Bourgogne

1.4.1 - Les espèces virtuelles

1.4.1.1 - Bases méthodologiques

Chaque espèce a des besoins propres en matière d'habitats et de connectivité, qui peuvent être résumés très schématiquement en deux paramètres :

- la capacité de déplacement ;
- l'utilisation des différents types d'habitats.

Les déplacements de certaines espèces animales ont été étudiés, à partir du suivi d'individus marqués (capture – recapture, observations visuelles, télémétrie...). Pourtant, peu d'espèces animales ont fait l'objet d'études réellement complètes à ce sujet, permettant d'évaluer ces paramètres dans toutes leurs dimensions (déplacements journaliers, annuels, exceptionnels ; utilisation de l'espace en fonction de l'individu, de la saison ou de l'année...). Une analyse bibliographique, réalisée sur les distances de déplacement connues pour un certain nombre d'espèces, montre que les données publiées peuvent très difficilement être utilisées parce qu'elles correspondent à des situations non comparables : mesures du déplacement d'un seul individu pendant quelques jours, ou suivi à plus long terme d'une population permettant de mettre en évidence des déplacements exceptionnels.

Le premier obstacle à la cartographie des réseaux écologiques porte donc sur les connaissances disponibles sur les espèces.

Le second obstacle, au moins aussi important, résulte du nombre considérable d'espèces animales du territoire dont les besoins en termes d'utilisation de l'espace sont très variés.

Dans ces conditions, la cartographie d'une trame écologique est forcément une **simplification de la réalité**. Il s'agit d'identifier des éléments importants du paysage (réservoirs ou corridors), favorables à de nombreuses espèces, sans prendre en compte les espèces très spécialisées.

Le paysage est d'abord décomposé en grandes catégories de milieux fonctionnant de façon cohérente, les sous-trames. Chacun de ces milieux est alors analysé à travers une réflexion globale (fragmentation de l'espace...) ou des besoins d'espèces représentatives ou cibles. En Bourgogne, à la demande des naturalistes, il a été choisi de travailler à partir d'**espèces virtuelles** considérées comme synthétisant les besoins de connectivité d'une majorité d'espèces réelles.

1.4.1.2 - Les espèces virtuelles retenues

Dans le modèle, chaque sous-trame est analysée à partir de trois espèces virtuelles, présentant des utilisations variées de l'espace : l'une est plutôt sensible à la qualité des milieux, l'autre moins ; l'une se déplace beaucoup, l'autre moins, etc.

Il faut noter que **les animaux se déplaçant très facilement (oiseaux) ou très peu (insectes non volants...) sont absents de la modélisation à l'échelle régionale** parce que cette dernière conduirait à considérer, pour les premiers, que toute la région est interconnectée ou, pour les seconds, que tous les réservoirs de populations sont isolés.

Les espèces virtuelles définies sont les suivantes :

Forêts			Prairies et bocage		
Grand Mammifère	Mammifère moyen ubiquiste	Mammifère moyen spécialisé	Mammifère petit-moyen	Chauve-souris	Reptile

Pelouses sèches			Plans d'eau et zones humides		
Reptile	Orthoptère	Papillon	Amphibien	Libellule mobile	Papillon

1.4.1.3 - Les coefficients de résistance

Pour chaque espèce virtuelle, un coefficient de résistance, traduisant l'**affinité de l'espèce ciblée avec le milieu traversé**, est défini pour chaque type d'occupation du sol (par exemple, un chat sauvage traverse facilement une forêt, plus difficilement une zone de grandes cultures).

Plus le coefficient est élevé et plus l'animal utilise de l'énergie pour le traverser et donc moins il ira loin dans ce milieu. Ce coefficient correspond ainsi à un « coût » (en mètres) que l'espèce consomme pour traverser le pixel.

Des rangs ont été attribués, à dire d'experts, par affinité relative de chaque espèce pour un type d'occupation du sol. Huit rangs ont ainsi été définis pour classer les milieux (du plus attractif au plus bloquant) :

- Habitats d'espèce
- Milieux très attractifs
- Milieux attractifs
- Milieux favorables
- Milieux peu favorables
- Milieux répulsifs
- Milieux très répulsifs
- Milieux bloquants

Les coefficients eux-mêmes respectent la règle suivante :

- Les habitats d'espèce ont une résistance de 1, coefficient de moindre valeur ;
- Les milieux bloquants ont la résistance minimale suffisante pour utiliser tout le potentiel de déplacement de l'espèce : il s'agit du coefficient de plus forte valeur

Ce dernier coefficient correspond à une formule mathématique qui prend en compte :

- La taille du pixel utilisé pour la modélisation (10 m dans le cas de l'étude) ;
- La distance de déplacement maximale (propre à chaque espèce).

Les autres coefficients sont calculés à partir de ce coefficient maximal selon une suite géométrique : pour passer d'un coefficient à l'autre, il est multiplié par le même facteur.

Cette suite géométrique, validée et utilisée par ailleurs dans d'autres études, permet de respecter le principe suivant : chaque passage au coefficient supérieur fait perdre le même facteur de déplacement.

Par exemple, si le facteur est de 2, l'espèce se déplacera 2 fois moins loin entre son habitat d'espèce et un milieu très attractif, il se déplacera également 2 fois moins loin en passant d'un milieu répulsif (par exemple) à un milieu très répulsif.

Illustration

La carte ci-contre montre la traduction de l'occupation du sol en coefficients de résistance pour une espèce virtuelle.

Le travail est réalisé sur l'ensemble des 32 types d'occupation du sol : certaines unités paysagères peuvent donc apparaître par rapport à l'extrait de carte précédent.

En revanche, les structures adjacentes de même coefficient sont associées et ne sont donc plus discernables.

Cette carte illustre en fait la manière dont l'espèce virtuelle concernée perçoit le territoire.



>>>>Point méthodologique

Les coefficients de résistance respectent une suite géométrique définie sur la base de la distance du déplacement annuel maximal de l'espèce :

Exemple : En appliquant l'algorithme de diffusion pour une taille de pixel de 10m et un déplacement annuel maximal de 20 000m, on obtient la suite :

*Habitat d'espèce = 1
 Milieux très attractifs = 3
 Milieux attractifs = 11
 Milieux favorables = 35
 Milieux peu favorables = 114
 Milieux répulsifs = 374
 Milieux très répulsifs = 1223
 Milieux bloquants = 3999*

Ceci signifie, par exemple, que l'espèce utilisera 11 fois plus d'énergie (et ira donc 11 fois moins loin) si elle se déplace dans un milieu attractif par rapport à son habitat idéal.

1.4.2 - Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité jouent un rôle important dans la méthode puisqu'ils constituent les zones de départ de la diffusion des espèces virtuelles.

1.4.2.1 – Les principes de la méthode

Les réservoirs de biodiversité sont définis pour chaque espèce virtuelle, puis sont combinés à l'échelle d'une sous-trame. Ces réservoirs se basent sur les habitats d'espèces les plus intéressants au niveau écologique et visent ainsi à prendre en compte des espaces de nature ordinaire, même s'ils sont situés en dehors des zonages de protection réglementaire.

➤ Les réservoirs pour les espèces virtuelles

Le tableau ci-après présente les habitats d'espèces sélectionnés par espèce virtuelle et par sous-trame.

Sous-trame	Forêts			Prairies et bocage		
Espèce virtuelle	Grand Mammifère	Mammifère moyen ubiquiste	Mammifère moyen spécialisé	Mammifère petit moyen	Chauve-souris	Reptile
Habitats d'espèce sélectionnés	Forêts de feuillus Ripisylve et bois humide	Forêts de feuillus Ripisylve et bois humide	Forêts de feuillus Ripisylve et bois humide	Bocage dense bas Bocage dense haut Bocage dense humide Bocage lâche humide Prairies humides	Bocage dense haut Bocage dense humide Bocage lâche humide	Bocage dense bas Bocage dense haut Bocage dense humide Bocage lâche humide Prairies humides

Sous-trame	Pelouses sèches			Plans d'eau et zones humides		
Espèce virtuelle	Reptile	Orthoptère	Papillon	Amphibien	Libellule mobile	Papillon
Habitats d'espèce sélectionnés	Pelouses sèches	Pelouses sèches	Pelouses sèches	Zone humide Plans d'eau Mare Bocage dense humide Bocage lâche humide Prairies humides Bois humide	Plans d'eau Mare	Bocage dense humide Bocage lâche humide Prairies humides Zone humide

Rappel : Les habitats d'espèce sont les milieux dont la résistance est la plus faible (égale à 1) donc les milieux les plus perméables. Ils sont ainsi différents d'une sous-trame à l'autre et à l'intérieur même d'une sous-trame, pour chaque espèce virtuelle considérée.

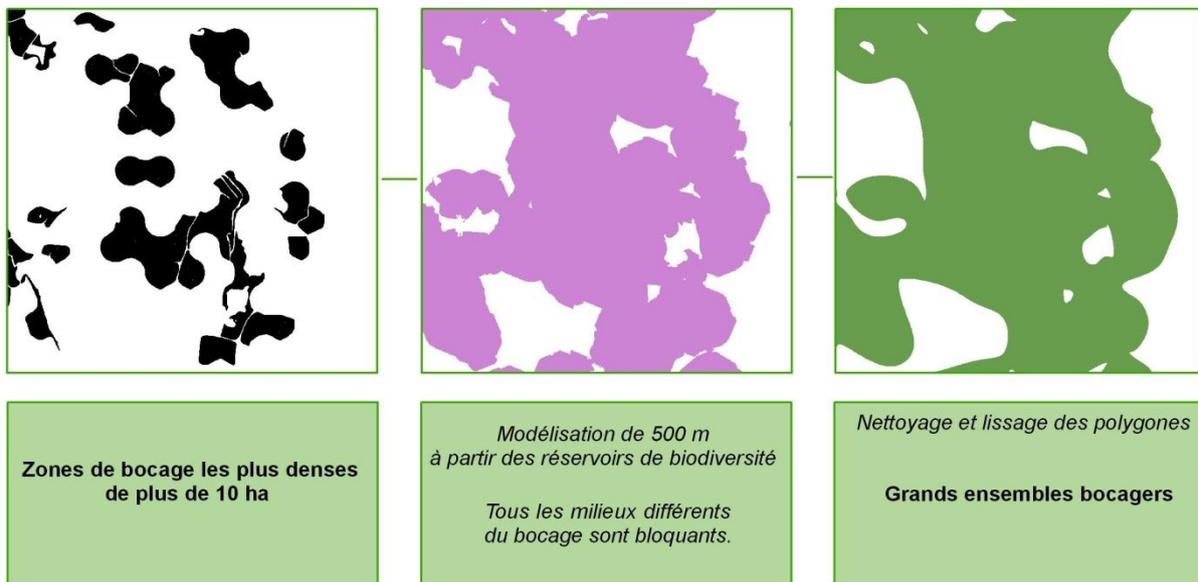
Pour chaque type de réservoir, un tri complémentaire a été effectué afin de mieux rendre compte de l'utilisation des milieux par les espèces³ :

Pour les forêts :

- Grand mammifère : seuls les grands massifs de plus de 100 ha ont été conservés ;
- Mammifère moyen : les massifs de plus de 20 ha ont été conservés.

Pour les prairies et le bocage :

- Toutes espèces : seules les zones de bocage les plus denses (selon la carte d'occupation du sol) et de plus de 10 ha ont été gardées ;
- Les réservoirs de biodiversité correspondent à une matrice paysagère homogène et ont donc une échelle de définition différente des réservoirs des autres sous-trames (cf. schéma ci-dessous) : il s'agit de grands ensembles bocagers qui présentent plus de sens écologiquement.



Pour les pelouses sèches :

- Toutes espèces : toutes les pelouses sèches calcicoles de l'occupation du sol ont été considérées comme réservoirs puisqu'elles proviennent essentiellement de l'inventaire du CSNB⁴, le plus précis à ce jour en Bourgogne (photo-interprétation).
- En revanche, le déficit de connaissances des pelouses acidiphiles ne permet pas de localiser précisément celles-ci : les zones potentiellement concernées, à dire d'experts, ont donc été identifiées de manière spécifique sur les cartes, en « zones à prospector »

Pour les zones humides :

L'essentiel du travail est basé sur l'inventaire des zones humides de Bourgogne, réalisé sous l'égide de l'Etat en 2001 et numérisé fin 2009 par la DREAL. Cet inventaire a le mérite d'exister et d'identifier de nombreuses zones humides de plus de 4 hectares, mais il présente plusieurs faiblesses :

- les zones humides définies à l'époque ne correspondent qu'imparfaitement aux définitions récentes des zones humides (arrêtés et circulaires de 2008 et 2010) ;

³ Le rapport méthodologique détaillé établi par Ecosphère, le bureau d'étude chargé du travail de modélisation, est consultable, sur demande, à la DREAL de Bourgogne.

⁴ Conservatoire des sites naturels bourguignons, devenu le Conservatoire des espaces naturels de Bourgogne : CENB

- les zones humides identifiées ne sont pas décrites précisément ni replacées dans une typologie détaillée ;
- l'inventaire n'est pas exhaustif ;
- cet inventaire n'a pas été mis à jour mais seulement corrigé partiellement, en accord avec le bureau d'études CAEI qui l'avait réalisé l'inventaire en 2001.
- Les bois humides présents dans les vallées (Loire, Saône...) sont écartés, car la définition des zones humides utilisée à l'époque était trop large. Un travail de photo-interprétation a également été mené sur les vallées de l'Yonne, de la Vanne, de la Loire et dans le val des Tilles pour enlever les zones de carrière et de culture. Dans toute la Bourgogne, les cultures (identifiées comme telles dans le Registre parcellaire graphique) situées dans les zones humides ont été retenues comme cultures et non comme zones humides⁵.

Par ailleurs, les réservoirs de biodiversité identifiés sont :

- les zones humides et les plans d'eau de plus de 2 ha ;
- les réseaux de mares (ensembles fonctionnels de mares proches) : les mares isolées ont été éliminées ;
- les ensembles de plus de 10 ha de bocage humide : ce dernier a subi la même sélection que les réservoirs de la sous-trame « Prairies et bocage » ;
- les bois humides de plus de 20 ha ;
- les réseaux de mares, habitats de Sonneur à ventre jaune et de Triton alpestre : les données disponibles (base de données Fauna gérée par la SHNA) sur ces deux espèces figurant dans la liste régionale des « espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la trame verte et bleue »⁶ ont été analysées pour compléter les réservoirs de biodiversité.

➤ Les réservoirs à l'échelle des sous-frames

Seuls les habitats d'espèce communs à au moins deux espèces virtuelles sont considérés comme des réservoirs de biodiversité de la sous-trame. Ce choix est justifié par le souhait de concentrer les réservoirs sur les zones les plus intéressantes.

Les réservoirs de biodiversité peuvent être :

- des espaces à statut officiel : Natura 2000, APPB, réserves naturelles, sites classés, habitats d'espèce des ZNIEFF de type1, etc. ;
- des habitats d'espèces non inclus dans un espace à statut.

Pour tenir compte des critères de cohérence nationale⁷, **les espaces suivants doivent être considérés comme réservoirs de biodiversité d'intérêt régional par défaut** ;

- réserves naturelles nationales ;
- réserves naturelles régionales (pour celles dont le périmètre est défini) ;
- cœur du futur Parc National ;
- réserves biologiques en forêt publique ;
- espaces relevant d'arrêtés préfectoraux de protection de biotope ;
- sites classés qui ont été spécifiquement et exclusivement désignés au titre du patrimoine naturel.

⁵ Ce choix est lié à la méthodologie, qui cherche à simuler les possibilités de vie et de déplacement des espèces. Il ne signifie en aucun cas que ces parcelles ne sont pas des zones humides au sens de l'application de la loi sur l'eau.

⁶ Cf § 4.2.1

⁷ Cf partie 4 de ce volet

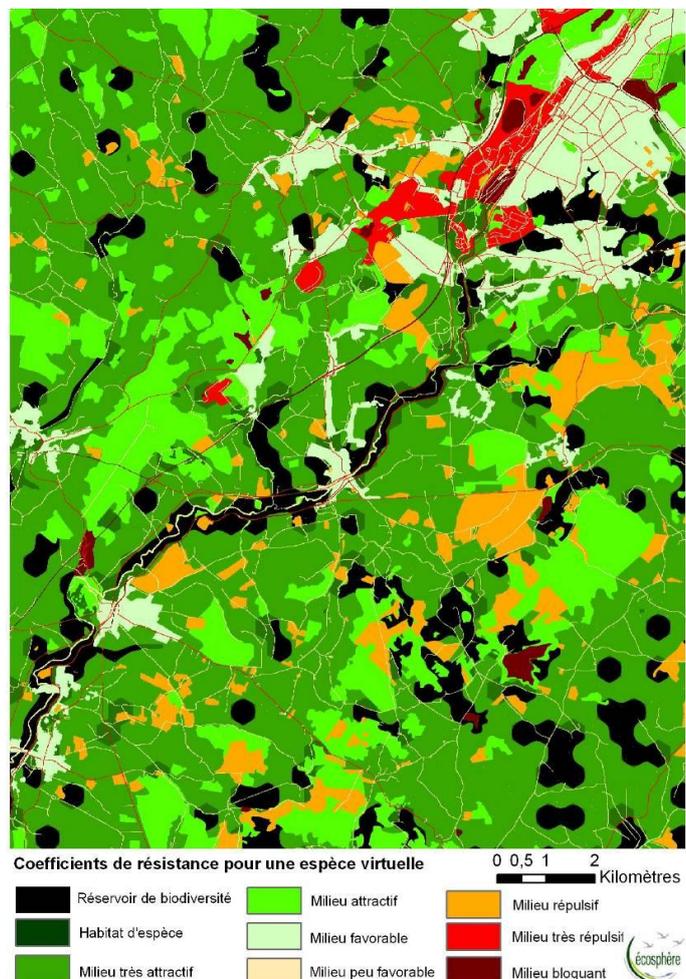
Les zones suivantes ont été étudiées au cas par cas avant d'être intégrées (en fonction des données géo-référencées disponibles) :

- habitats d'espèces (interprétation à partir des DOCOB numérisés) des sites Natura 2000 ;
- habitats d'espèces des ZNIEFF de type 1 ;
- sites classés au moins partiellement au titre du patrimoine naturel ;
- réserves de chasse si une gestion conservatoire est prévue ;
- zones à l'intérieur des sites ENS ;
- forêts classées en forêt de protection au titre de la protection de la nature ;
- espaces gérés par le conservatoire des espaces naturels bourguignons (CENB) ;
- espaces acquis à but conservatoire par d'autres organismes privés ou publics (Fondations,...) ;
- secteurs patrimoniaux identifiés par le Parc naturel régional du Morvan ;
- forêts domaniales (séries d'intérêt écologique) ;
- sites en contrats Bourgogne Nature⁸.

Illustration

Ce travail a abouti à une carte provisoire des réservoirs de biodiversité, soumise notamment aux organismes de gestion et de protection de l'environnement afin de corriger, à la marge, les erreurs manifestes en enlevant les zones trop incertaines et en rajoutant des zones prospectées intéressantes.

Sur la carte ci-contre, les réservoirs de biodiversité sont représentés en noir. Tous les habitats d'espèces n'ont pas été considérés comme des réservoirs étant donnés les critères de limites de taille fixés.



⁸ Mis en place en 2000 dans le cadre de la politique régionale en faveur de la biodiversité, les contrats Bourgogne Nature sont destinés à protéger, mettre en valeur et gérer les milieux naturels et les paysages remarquables d'intérêt régional,

1.4.3 - Le continuum

1.4.3.1 – Le modèle de diffusion des espèces

A cette étape, la modélisation est appliquée aux 12 espèces virtuelles retenues (soit 3 par sous-trame, hormis la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés », traitée à la partie 1.5).

- Les différents éléments des étapes précédentes sont combinés et exploités :
- les réservoirs servent de point de départ ;
- les espèces virtuelles diffusent à travers le territoire en consommant leur capacité de déplacement, selon le milieu rencontré (voir encadré);
- le déplacement s'arrête quand toute la capacité est utilisée ;
- une zone accessible pour l'espèce est ainsi identifiée et porte le nom de continuum.

>>>>Point méthodologique

La carte de diffusion est basée sur les coefficients de résistance définis précédemment : on part des réservoirs de biodiversité et on additionne le « coût » de résistance de chaque pixel traversé, jusqu'au déplacement maximal de l'espèce.

En reprenant l'exemple précédent, pour une espèce virtuelle se déplaçant dans un type de milieu homogène, les distances parcourues sont les suivantes :

- Habitat d'espèce, 20 000 m*
- Milieux très attractifs, 6 667 m*
- Milieux attractifs, 1 818 m*
- Milieux favorables, 571 m*
- Milieux peu favorables, 175 m*
- Milieux répulsifs, 53 m*
- Milieux très répulsifs, 16 m*
- Milieux bloquants, 10 m (1 pixel, distance minimale)*

La réalité correspond bien sûr à une combinaison de ces distances, puisque les milieux s'enchaînent avec des coefficients différents lors des déplacements.

Illustration

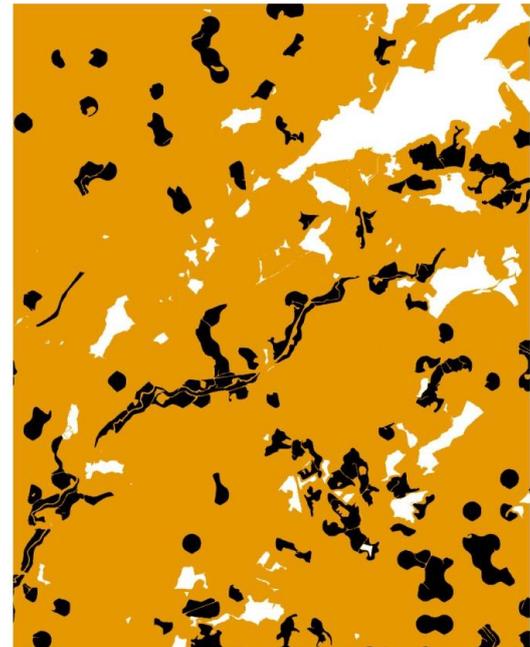
La carte ci- contre montre un exemple de diffusion d'une espèce virtuelle :

- le continuum est coloré en **orange** ; il représente les zones accessibles par l'espèce.
(Rappel : ces zones représentent, au-delà des espaces pouvant être utilisés régulièrement par les espèces, tous les milieux permettant des échanges entre populations) ;
- les zones **blanches** sont, à cette échelle, considérées comme inaccessibles, car demandant trop d'énergie pour y accéder.

Plus on s'éloigne d'un réservoir et plus la probabilité de trouver un individu de l'espèce concernée diminue.

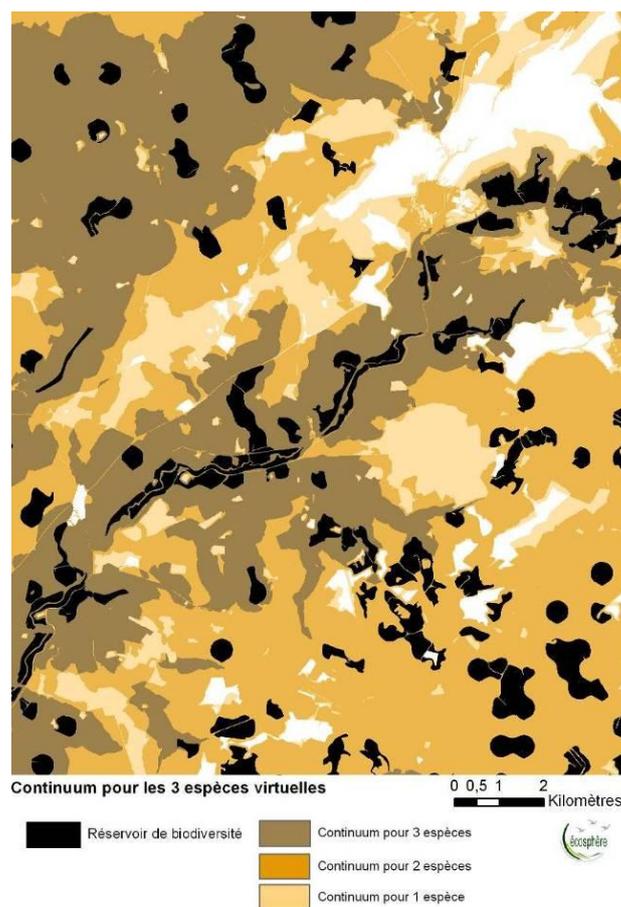
La **cartographie du continuum par sous-trame** est réalisée par superposition des cartes relatives à chaque espèce virtuelle..

Les trois cartes suivantes relatives à la sous-trame « Prairies et bocage » illustrent les résultats de cette modélisation pour un petit mammifère moyen, un reptile et une chauve-souris : l'addition des 3 cartes permet d'obtenir la carte de la sou



Cette carte de synthèse représente ainsi la facilité avec laquelle la majorité des espèces de la sous-trame diffuse sur le territoire.

Finalement, seul le continuum commun à au moins 2 espèces est conservé : il correspond aux secteurs les plus accessibles pour la majorité des espèces de la sous-trame considérée.



1.4.4 - Identification des corridors

L'étape suivante a consisté à identifier les corridors linéaires connectant des réservoirs voisins. Cette étape du travail a été réalisée par interprétation visuelle de la carte des réservoirs et du continuum.

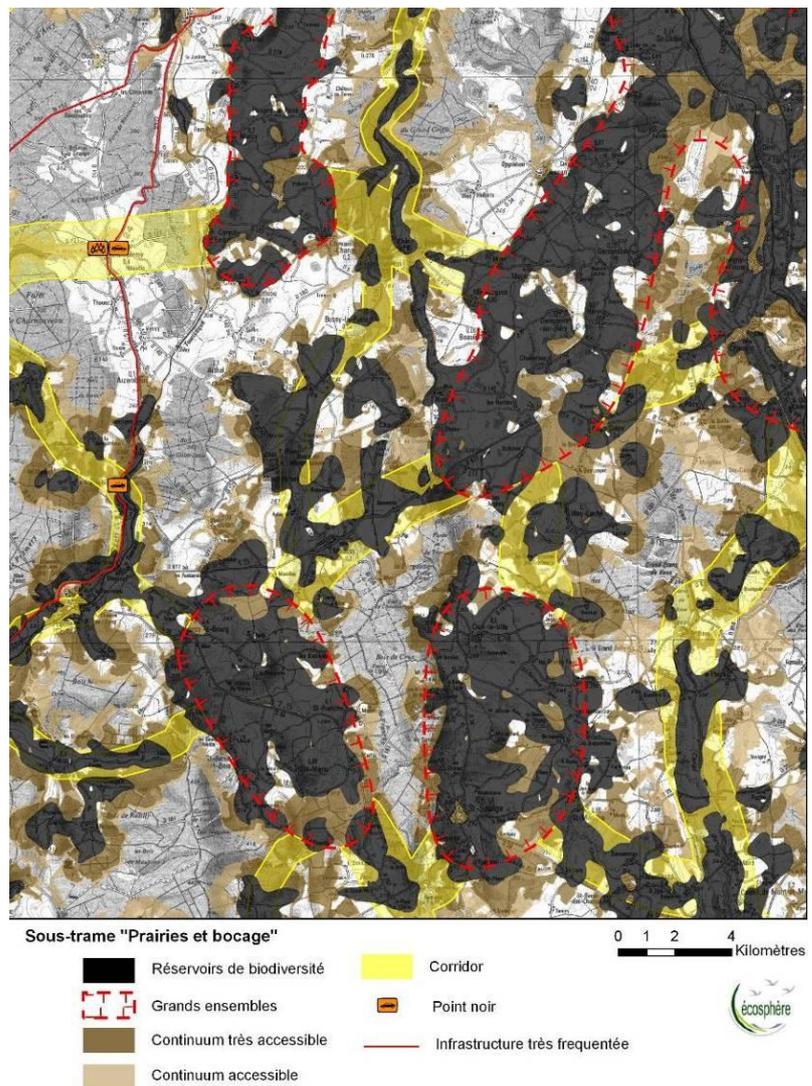
Il s'est agi d'identifier les axes de déplacement avérés ou potentiels des espèces de chaque sous-trame reliant des réservoirs de biodiversité, en privilégiant le passage par les milieux les plus probables (présence de continuum, topographie...).

La détermination des corridors écologiques n'est pas automatisée et nécessite d'effectuer des choix : en effet, il est impossible, et non souhaitable compte tenu de l'objectif du SRCE, de représenter l'ensemble des axes de déplacement de chacune des espèces de la sous-trame. Il s'agit donc de **définir les corridors considérés comme les plus importants à l'échelle du SRCE.**

Les **corridors inter-régionaux** permettant d'assurer la cohérence des continuités avec les régions voisines ont été identifiés de la même manière. Ils ont ensuite été confrontés aux cartographies des trames vertes et bleues réalisées par les régions voisines.⁹

Illustration

A partir de la carte précédente, différents axes ont été identifiés.



⁹ Cf. § 3.2

1.4.5 – La notion de « corridor surfacique »

Certains secteurs géographiques présentent une forte densité de réservoirs reliés entre eux par du continuum quasi continu. Ils correspondent à des ensembles écologiques fonctionnels dans lesquels il est difficile d'identifier, à l'échelle de travail de cette étude (1/100 000^e), des corridors unidirectionnels marqués : la diffusion se réalise dans toutes les directions, les secteurs dépourvus de continuum étant quasiment absents.

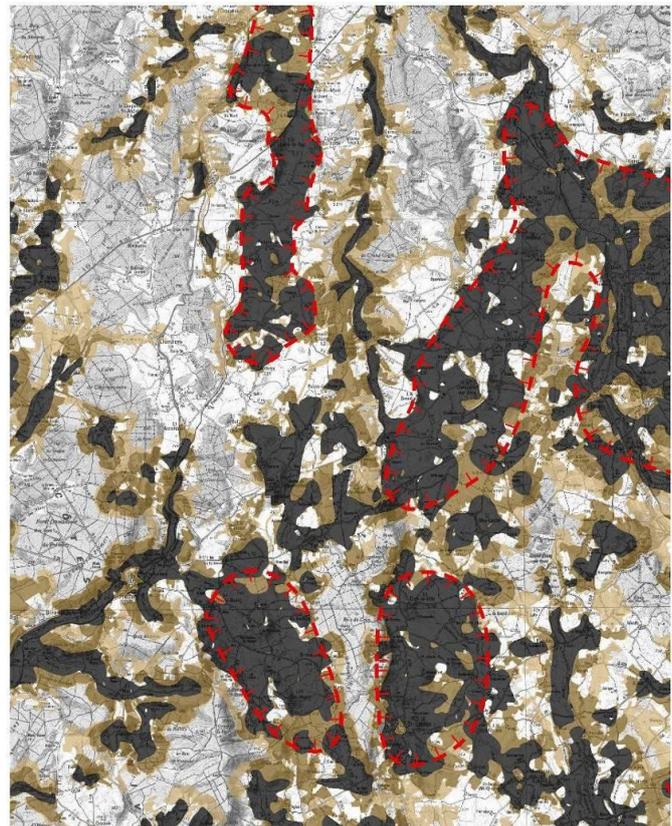
Au cours de la démarche d'identification des éléments de la TVB, des « **grands ensembles** » ont ainsi été définis comme **des zones homogènes d'au moins 2000 ha contenant une forte densité de réservoirs, reliés entre eux par du continuum commun aux 3 espèces virtuelles de la sous-trame.**

Les espaces entre les réservoirs ont ainsi été nommés **corridors surfaciques**.

A une échelle plus fine, notamment celle des documents d'urbanisme et de planification, **des axes de déplacements peuvent apparaître** plus nettement. Il convient donc de compléter l'approche régionale par une l'identification de corridors à l'échelle des SCot ou des PLU.

Illustration

Sur la carte ci-contre, les grands ensembles sont délimités par des pointillés rouges : à l'intérieur, les réservoirs de biodiversité et le continuum très accessible occupent la majorité de la superficie.



Sous-trame "Prairies et bocage"

0 1 2 4 Kilomètres

- Réservoirs de biodiversité
- Grands ensembles
- Continuum très accessible (3 espèces virtuelles)
- Continuum accessible (2 espèces virtuelles)



Leur identification repose sur des critères

- de taille (2 km de large),
- de densité de réservoirs
- de surface minimum (2000 ha).

>>>>Point méthodologique

En termes d'application de la loi, on peut estimer qu'à l'intérieur des grands ensembles :

- les réservoirs identifiés restent des réservoirs (avec les mêmes conséquences que les autres réservoirs en matière de prise en compte) ;
- le continuum constitue un « **corridor surfacique** » (les espaces interstitiels sont perméables aux espèces de la sous-trame) et doit donc être « **pris en compte** » au même titre que les corridors linéaires.

1.4.6 - Les obstacles potentiels

Les obstacles potentiels correspondent aux lieux où un réservoir ou un corridor écologique est coupé par un élément barrière susceptible d'empêcher ou de perturber fortement le déplacement des espèces.

Cette barrière peut être :

- ponctuelle (seuil et barrage sur un cours d'eau...)
- linéaire (route très fréquentée, voie ferrée grillagée, canal...),
- surfacique (zone urbaine ou vaste espace agricole ouvert entre deux réservoirs...).

A défaut de disposer de données exhaustives et homogènes sur les obstacles au déplacement des espèces pour l'ensemble du territoire régional, la cartographie se limite à la représentation des **obstacles potentiels**, différente selon le type d'obstacle :

- **obstacles ponctuels** présents sur les cours d'eau : se reporter au § 1.5.
- **obstacles linéaires** dus aux infrastructures de transport : la cartographie a été réalisée de manière systématique, donc homogène sur la région, en identifiant sur chaque sous-trame les tronçons d'infrastructures linéaires de transport (routes et voies ferrées à grande circulation, canaux) traversant des réservoirs ou des corridors. Il s'agit d'obstacles potentiels, dont l'impact sur le déplacement des espèces est à préciser (constats de terrain : mortalités, collisions ou noyades répertoriées...) et à prendre en compte à une échelle plus locale, en particulier dans le cadre de la portée réglementaire du SRCE. **Un inventaire systématique, précis** (nombre de cas, dates, coordonnées des points d'écrasement, de collision ou de noyade...) **effectué par les gestionnaires des infrastructures de transport serait des plus utiles pour identifier les sites les plus critiques et envisager des actions concrètes efficaces.**
- **espaces peu attractifs**, voire infranchissables, pour les espèces d'une sous-trame : ils constituent une interruption de la perméabilité des milieux qui peut être dommageable à un corridor écologique souhaitable (exemple : trouée de grande culture entre deux massifs forestiers ; zone urbaine continue...). Ces espaces sont identifiables sur les cartes soit par des zones blanches (espaces non urbanisés ne comptant ni réservoirs, ni continuum) soit des zones grises continues (espaces urbanisés). Des corridors à remettre en bon état peuvent les traverser quand la connexion entre les réservoirs voisins le nécessite. Il faut néanmoins se rappeler que la cartographie du SRCE est établie à une échelle ne permettant pas de repérer des éléments de continuité locaux potentiellement favorables au déplacement de certaines espèces, que ce soit en milieu agricole ouvert ou en milieu urbain.
- au cours des ateliers de concertation, il a pu être noté certains cas particuliers d'**espaces partiellement clôturés constituant des pièges** pour les animaux qui peuvent y entrer mais difficilement en ressortir (sites très denses en infrastructures linéaires dont la franchissabilité des unes peut bloquer les animaux au niveau de la suivante...). Ces situations locales ne sont pas cartographiées, mais sont connues par les acteurs de terrain et doivent émerger et être prises en compte suite à la concertation menée en amont des projets ou documents de planification des collectivités et des gestionnaires d'infrastructures linéaires de transport.

Les sites signalés par les experts de terrain, sur la base de constats d'une mortalité particulière (données communiquées notamment par des gestionnaires d'infrastructures linéaires de transport) ou d'une faible présence d'espèces de la sous-trame (occupation du sol défavorable) constituent des exemples avérés d'obstacles. Néanmoins, ces données recueillies étant ponctuelles, incomplètes et hétérogènes, elles n'ont pas été cartographiées : **il conviendra d'en faire un inventaire** aussi précis que possible lors des déclinaisons territoriales du SRCE, en se fondant sur l'expertise locale. Certains de ces sites, bien identifiés, sont toutefois listés dans l'annexe du plan d'action stratégique.

1.5 - Le cas particulier de la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés »

La méthodologie explicitée précédemment ne peut s'appliquer à la sous-trame incluant les cours d'eau du fait :

- du caractère linéaire du réseau hydrographique : les cours d'eau peuvent constituer à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques¹⁰
- de l'existence de démarches réglementaires ou contractuelles parallèles, complémentaires, et souvent antérieures au SRCE (SDAGE, SAGE, contrats de milieux...), devant y être intégrées.

La continuité des cours d'eau, notamment pour assurer le déplacement des poissons migrateurs, est sans doute la connexion écologique prise en compte depuis le plus longtemps et bénéficiant d'ores et déjà d'actions concrètes (passes à poissons, effacement d'ouvrages...) identifiées dans les documents de planification et souvent subventionnées, notamment par les agences de l'eau.

1.5.1 - Cadre général

La continuité écologique des cours d'eau est à considérer selon deux dimensions :

- Le plan longitudinal : il s'agit d'évaluer le degré de cloisonnement du réseau hydrographique, perturbé par différents obstacles (barrages, seuils...).
- Le plan latéral : il s'agit de prendre en compte les espaces des vallées qui participent à la fonctionnalité du cours d'eau.

En application des articles L. 214-17 et R. 214-107 du Code de l'Environnement consécutifs à la Directive Cadre sur l'Eau, des arrêtés par bassin hydrographique (10/07/12 pour Loire-Bretagne ; 04/12/12 pour Seine-Normandie ; 11/09/13 pour Rhône Méditerranée) définissent un nouveau classement des cours d'eau sur lesquels la construction de nouveaux ouvrages et les actions de préservation ou de restauration de la libre circulation des poissons et de l'écoulement sédimentaire sont réglementés :

➤ Liste 1 : cours d'eau à préserver :

- Cours d'eau en très bon état écologique
- Réservoirs biologiques
- Cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins

➔ **Interdiction de construire** tout nouvel obstacle à la continuité écologique quel que soit l'usage

➤ Liste 2 : cours d'eau à restaurer :

- cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs

➔ **Obligation de mise en conformité** des ouvrages au plus tard dans les 5 ans après la publication de la liste.

¹⁰ Article R. 371-19 alinéa IV

1.5.2 - Méthodologie retenue

➤ Réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité de la trame bleue correspondent à des tronçons remarquables de cours d'eau, répondant à au moins l'un des critères suivants (ou à une combinaison de ces critères) :

- cours d'eau classés :
 - en liste 1 : réservoirs à préserver ;
 - en liste 2 : réservoirs à remettre en bon état ;
- réservoirs biologiques identifiés dans les SDAGE : à préserver ;
- tronçons de cours d'eau à préserver, situés dans des ZNIEFF abritant les espèces suivantes :

Anguille européenne	Lamproie marine	Toxostome
Apron du Rhône	Loche de rivière	Truite brune de mer
Blageon	Loche d'étang	Truite fario
Bouvière	Lote	Vandoise
Brochet	Ombre commun	Ecrevisse à pattes rouges
Grande alose	Saumon atlantique	Ecrevisse à pattes blanches
Hotu	Spiraling	

L'analyse des experts régionaux a conduit à identifier d'autres réservoirs de biodiversité à préserver, du fait de la présence d'espèces remarquables non prises en compte par ailleurs (exemples : Agrions orné ou de Mercure, Castor, etc.) ou par continuité avec les réservoirs environnants.

➤ Milieux humides associés

Les zones humides connectées aux cours d'eau sont importantes parce qu'elles jouent un rôle complémentaire sur le plan écologique. C'est le cas des frayères à brochets : ces poissons vivent ordinairement dans le chenal mais se reproduisent dans les zones humides de la plaine alluviale. Les zones humides peuvent également présenter un intérêt pour l'équilibre de la rivière en matière de qualité des eaux (dénitrification, protection contre les pollutions), de régulation des débits des cours d'eau (rôle d'éponges qui "absorbent" momentanément l'excès d'eau de pluie et le restitue progressivement : protection contre les inondations et soutien des débits en période d'étiage) et de la dynamique fluviale (recharge du débit solide par érosion latérale).

Comme il est impossible aujourd'hui de trouver des sources d'informations exhaustives à ce sujet, la cartographie de cette sous-trame intègre principalement les zones humides distantes de moins de 10 mètres d'un cours d'eau et les espaces de mobilité précisément identifiés (Loire, Armançon, Vouge)

Le recours aux experts régionaux a permis d'ajouter d'autres espaces complémentaires des cours d'eau :

- les frayères d'intérêt régional ;
- les têtes de bassins contenant des espèces de grand intérêt patrimonial (zones de sources...).

➤ Obstacles à la continuité

Ont été retenus les seuils et les barrages identifiés dans le « recensement des obstacles à l'écoulement » (ROE) établi par l'ONEMA. Parmi cet ensemble quantitativement très important, les obstacles reconnus comme particulièrement perturbateurs pour le passage de la faune aquatique ou la transparence sédimentaire ont été qualifiés de prioritaires par les MISEN¹¹ départementales. Leur aménagement ou leur effacement, selon leur usage actuel doit donc être entrepris. Les ouvrages prioritaires de Bourgogne sont identifiés dans les plans d'action des MISEN.

¹¹La « mission interservices de l'eau et de la nature » regroupe, au niveau départemental, l'ensemble des services et établissements publics de l'Etat en charge des politiques de l'eau et de la nature (DDT, DREAL, ONEMA, ONCFS, DDCSPP, DRAAF, ONF, Agence de l'eau, Gendarmerie, Préfecture).

1.6 - Le dire des experts

Les experts régionaux de la biodiversité, scientifiques, techniciens et acteurs de terrain, ont été associés à l'ensemble de la démarche, dès les premiers choix méthodologiques.

Les cartes des sous-trames, construites selon la méthodologie expliquée ci-dessus leur ont été présentées pour analyse et compléments, lors de différentes réunions :

- comités de pilotage récurrents pour l'étude d'identification des continuités écologiques régionales de **2009 à 2011** associant l'Etat, la Région et les Départements
- Conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) en **2011 et 2014**
- mobilisation des naturalistes appartenant à des associations d'envergure régionale ou locale, des agriculteurs, des forestiers, des chasseurs, des pêcheurs, des agents des services des collectivités et de l'Etat :
 - 2010** : quatre journées (une par département)
 - 2011** : deux réunions d'information territorialisées (une pour deux départements), deux réunions de travail avec les Chambres départementales et régionale de l'agriculture
 - 2013** : quatre journées (une par département)
une journée : forum de la biodiversité

Des contributions complémentaires ont pu être communiquées aux copilotes suite à ces réunions.

Ces échanges ont apporté des améliorations significatives à la trame verte et bleue :

- calages méthodologiques ;
- choix de représentation cartographique ;
- précisions pour l'occupation du sol notamment boisements humides, vergers et vignes;
- suppression, ajouts ou modification de certains réservoirs de biodiversité ou corridors écologiques ;
- définition des objectifs de préservation ou de remise en bon état des corridors ;
- identification de zones à prospecter (pelouses acidiphiles, zones humides...)
- identification de zones à enjeux et priorités d'actions.
- (...)

Ces temps de concertation ont permis de compléter la cartographie des continuités écologiques régionales, sans pouvoir toutefois prétendre à une couverture homogène du territoire. Au-delà de la méthode de modélisation à la base de cette cartographie, la connaissance du terrain par les experts mobilisés a permis de renforcer la précision cartographique du 1/100 000^e sans en assurer une finesse équivalente partout. Des erreurs d'interprétation, principalement au niveau de l'occupation du sol, sont encore possibles. Le SRCE est un document-cadre : les déclinaisons de la trame verte et bleue à des échelles plus locales, notamment dans les documents de planification et d'urbanisme à l'échelle des SCoT et des PLU (1/25 000^e, 1/10 000^e voire 1/5 000^e) permettront de mieux prendre en compte les réalités du terrain.

2 - Pour une cohérence écologique de la trame verte et bleue à l'échelle suprarégionale

La cohérence nationale, voire internationale, de la trame verte et bleue est assurée notamment par la prise en compte, dans tous les SRCE, des enjeux relatifs à :

- certains espaces protégés ou inventoriés ;
- certaines espèces ;
- certains habitats ;
- des continuités écologiques d'importance nationale.

Ces enjeux sont détaillés dans le guide méthodologique des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, figurant dans le document cadre annexé au décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014.

2.1 - Les espaces protégés ou inventoriés¹²

Certains zonages de protection sont soit à intégrer automatiquement à la trame verte et bleue, dans leur intégralité, en tant que réservoir de biodiversité ou corridor écologique, soit leur intégration est fortement recommandée (Les zonages dont l'intégration est fortement recommandée sont repérés par un astérisque *) :

- **les cœurs de parcs nationaux ;**
- **les réserves naturelles nationales ou régionales ;**
- **les espaces relevant d'arrêtés préfectoraux de protection des biotopes.**
- les réserves biologiques créées au titre du code forestier (*) ;
- **les cours d'eau ou parties de cours d'eau classés ;**
- **les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau ;**
- les espaces de mobilité des cours d'eau (*)
- les zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP)
- les zones humides identifiées dans les objectifs de préservation des SDAGE, des programmes de mesures associés ou des SAGE (*)

Pour les autres zonages de protection et pour les zonages d'inventaire, il convient d'évaluer leur contribution possible, en tout ou partie, à la trame verte et bleue en tant que réservoir de biodiversité ou corridor écologique

Il s'agit des :

- sites Natura 2000 ;
- parcs naturels régionaux ;
- sites classées ;
- zones de reproduction (frayères), d'alimentation et de croissance des espèces ;
- zones agricoles protégées et formations linéaires boisées ;
- bois et forêts classés comme forêts de protection pour cause d'utilité publique ;
- forêts domaniales et communales ;

¹² Cf § 2.3.1 du Diagnostic des continuités écologiques en Bourgogne (1^{er} volet du SRCE) pour une description des espaces régionaux protégés ou inventoriés

- zonages de connaissance identifiés comme particulièrement intéressants pour leur biodiversité, notamment les ZNIEFF ;
- zonages bénéficiant d'un label pour leur biodiversité (réserves de biosphère, sites Ramsar...)
- réserves de pêche si une gestion conservatoire est prévue ;
- réserves de chasse et de faune sauvage en réseaux national ou départementaux si une gestion conservatoire est prévue ;
- aires optimales d'adhésion des parcs nationaux ;
- zones humides acquises avec l'intervention des agences de l'eau ;
- zones de préemption et d'intervention des départements (au titre de la taxe départementale des espaces naturels sensibles) ;
- espaces gérés par les conservatoires régionaux d'espaces naturels

Doivent également être examinés les espaces identifiés au regard des éléments pertinents des SDAGE, en particulier les éléments suivants :

- les masses d'eau superficielles et leurs objectifs de bon état ;
- les orientations et dispositions contribuant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau et à des objectifs de biodiversité, notamment sous forme cartographique ;
- les axes identifiés comme prioritaires ou importants pour le maintien et la restauration des habitats naturels et habitats d'espèces aquatiques ;
- les grandes orientations pour le classement des cours d'eau ;
- les réservoirs biologiques ;
- les masses d'eau prioritaires pour les opérations sur l'hydromorphologie, listées dans les programmes de mesures associés ;
- les enjeux de migration locale entre zones de reproduction, croissance et alimentation d'espèces non prises en compte dans les classements de cours d'eau.

Est également à analyser l'intégration à la trame verte et bleue d'espaces revêtant au moins un caractère semi-naturel situés dans :

- des périmètres de protection de captage d'eau ;
- des carrières en activité ou réaménagées ;
- des centres d'enfouissement techniques en activité ou réaménagés ;
- des friches ou sites industriels ;
- certaines bordures d'ouvrages linéaires situés en zone urbaine ;
- au niveau des réseaux de transport (gaz ou électricité...).

La cartographie de la trame verte et bleue bourguignonne, à l'échelle du 1/100 000^e intègre une grande partie des espaces listés ci-dessus qui ont fait l'objet de nombreux échanges lors des réunions de concertation. Les réservoirs de biodiversité incluent les sites reconnus comme remarquables écologiquement et de nombreuses autres zones naturelles ; ils abritent un grand nombre d'espèces animales et végétales remarquables, mais aussi d'autres enjeux de la biodiversité régionale.

Les corridors écologiques à préserver correspondent à des espaces dont l'occupation du sol est accessible à la faune et à la flore et dont la localisation permet une réelle fonction de connectivité. Les corridors à remettre en bon état indiquent la nécessité de reconnecter des réservoirs voisins isolés par une occupation du sol actuelle considérée comme défavorable.

2.2 - Les espèces déterminantes pour la trame verte et bleue nationale

Parmi les critères de cohérence nationale pour l'élaboration des SRCE figure la prise en compte de certaines espèces sensibles à la fragmentation pour lesquelles la région considérée possède une responsabilité forte en termes de conservation des populations au niveau national voire international. La trame verte et bleue doit permettre de contribuer au maintien et à l'amélioration de l'état de conservation de ces espèces.

Une région est considérée comme ayant une responsabilité nationale pour une espèce lorsqu'elle accueille une proportion importante des effectifs nationaux : pour les espèces menacées, au moins égale à la proportion du territoire national couverte par la région ; pour les espèces non menacées, le double de cette proportion.

La prise en compte de ces espèces est un élément de validation de la trame régionale plutôt qu'un élément constitutif de l'élaboration de cette trame.

Les listes régionales proposées par le Muséum national d'histoire naturelle ont été soumises à la validation des CSRPN et figurent dans l'annexe 1 du document-cadre annexé au décret du 20 janvier 2014.

2.2.1 - Liste pour la Bourgogne

Invertébrés

- Odonates : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), Agrion orné (*Coenagrion ornatum*), Cordulégastre bidenté (*Cordulegaster bidentata*), Epithèque bimaculée (*Epithea bimaculata*), Gomphe à pattes jaunes (*Gomphus flavipes*), Gomphe serpentín (*Ophiogomphus cecilia*), Leucorrhine à gros thorax (*Leucorrhinia pectoralis*)
- Orthoptère : Criquet palustre (*Chorthippus montanus*)
- Rhopalocères : Azuré du Serpolet (*Phengaris arion*), Bacchante (*Lopinga achine*), Cuivré de la Bistorte (*Lycaena helle*), Cuivré mauvin (*Lycaena alciphron alciphron*), Damier du Frêne (*Euphydryas maturna*), Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia aurinia*), Nacré de la Bistorte (*Boloria eunomia*)

Vertébrés

- Amphibiens : Rainette verte (*Hyla arborea*), Sonneur à ventre jaune (*Bombina variegata*), Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), Triton crêté (*Triturus cristatus*)
- Mammifères : Chat forestier (*Felis silvestris*), Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*)
- Oiseaux : Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), Mésange boréale (*Parus montanus*), Pic cendré (*Picus canus*), Pic mar (*Dendrocopos medius*), Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*), Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)
- Reptile : Lézard des souches (*Lacerta agilis*)

Pour les poissons, la cohérence nationale de la trame verte et bleue est assurée par l'intégration des cours d'eau classés en listes 1 (à préserver) et 2 (à remettre en bon état) au SRCE.

Cette démarche de cohérence nationale ne vise pas toutes les espèces. La construction de la trame verte et bleue peut s'appuyer sur d'autres espèces ; la mise en œuvre du SRCE bénéficiera en tout état de cause à de nombreuses autres espèces.

2.2.2 - Validation de la trame verte et bleue régionale par les données d'observation

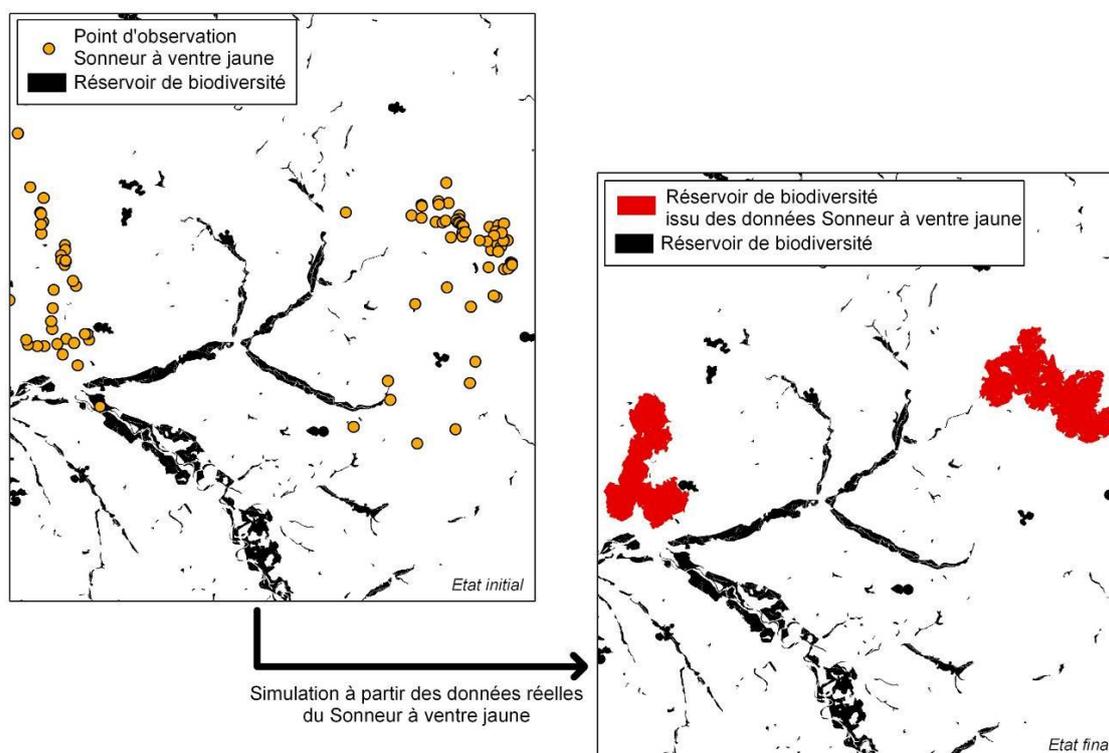
Afin de compléter et de valider la trame verte et bleue issue de la modélisation, les données d'observation de certaines espèces (de cohérence nationale ou non) ont été exploitées. Plusieurs approches complémentaires ont été conduites :¹³

- Complément de la cartographie des réservoirs de biodiversité de la sous-trame « plans d'eau et milieux humides »:

Les données d'observation de deux espèces (**Sonneur à ventre jaune** et **Triton alpestre**) ont été prises en compte pour compléter la cartographie des réservoirs de biodiversité de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides », définie précédemment à partir des données d'occupation du sol.

Cette approche se justifiait par le fait que les réservoirs ne prenaient pas suffisamment en compte certains milieux particuliers, notamment les zones de suintements propices au Sonneur ne sont pas identifiables sur la carte d'occupation du sol utilisée.

Cartographie des réservoirs de biodiversité à partir des observations connues de Sonneur

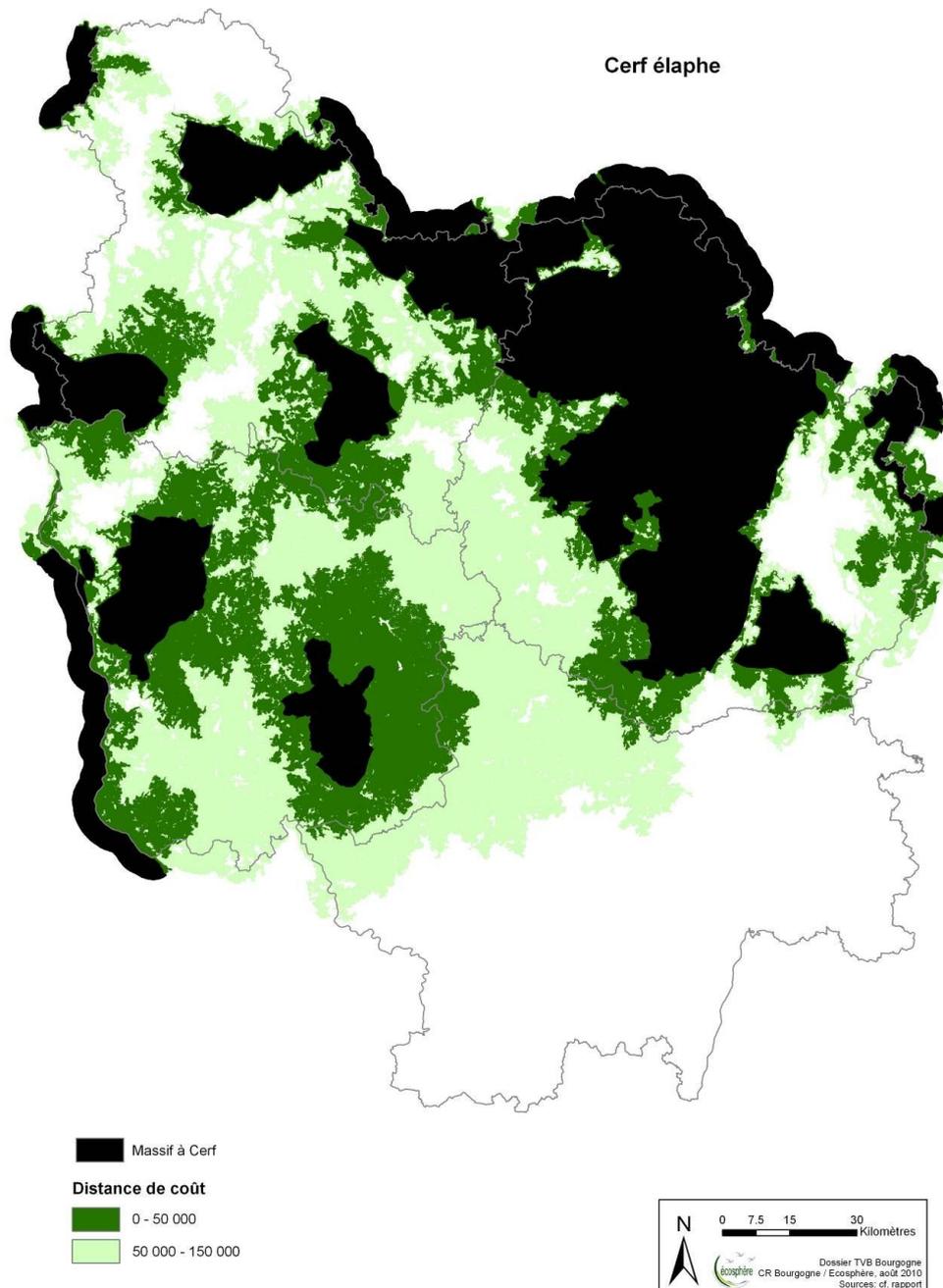


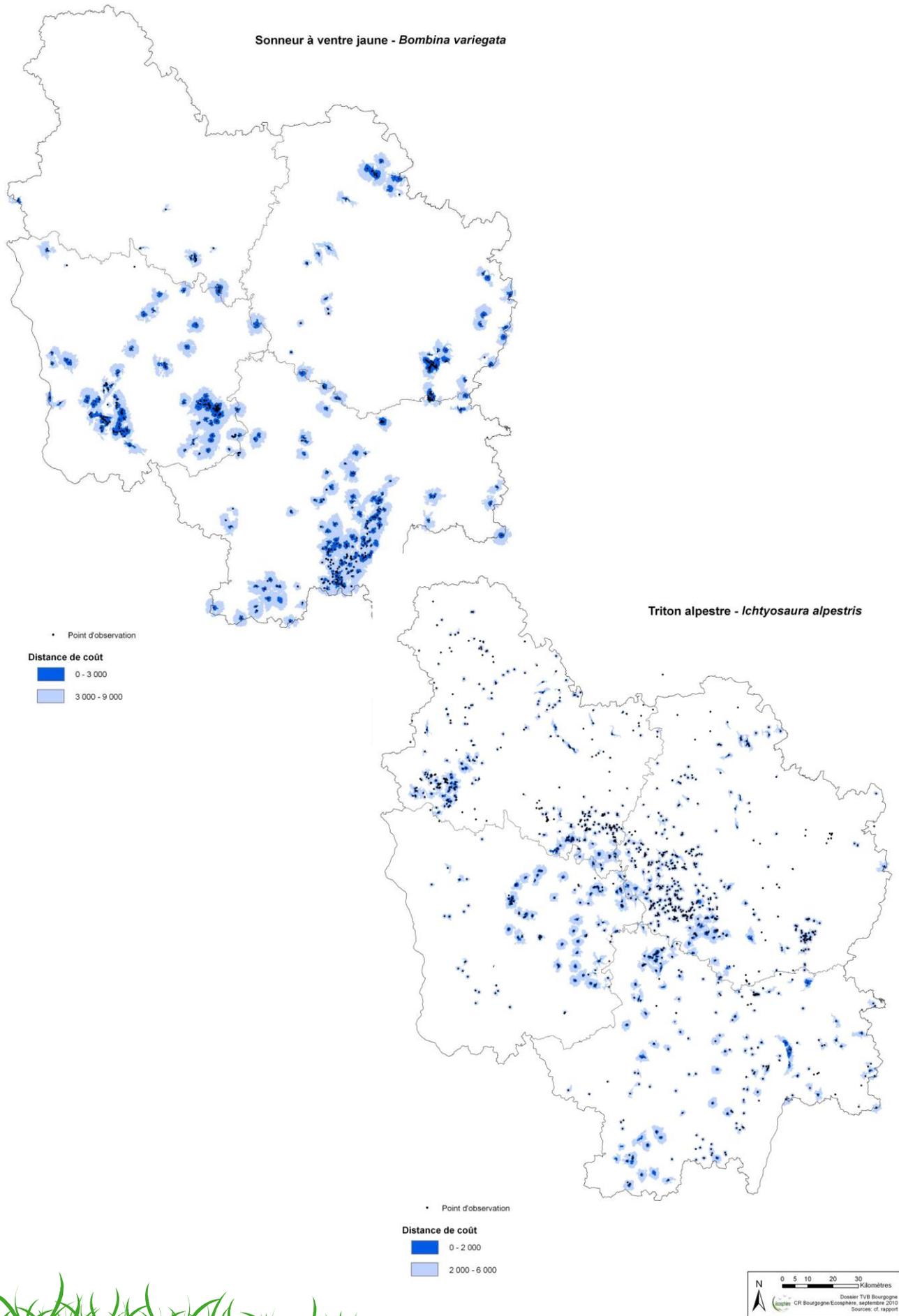
¹³ Le rapport méthodologique établi par le bureau d'études donne plus de détails sur ce travail (accessible sur demande à la DREAL)

- **Cartographie des réseaux écologiques pour certaines espèces :**

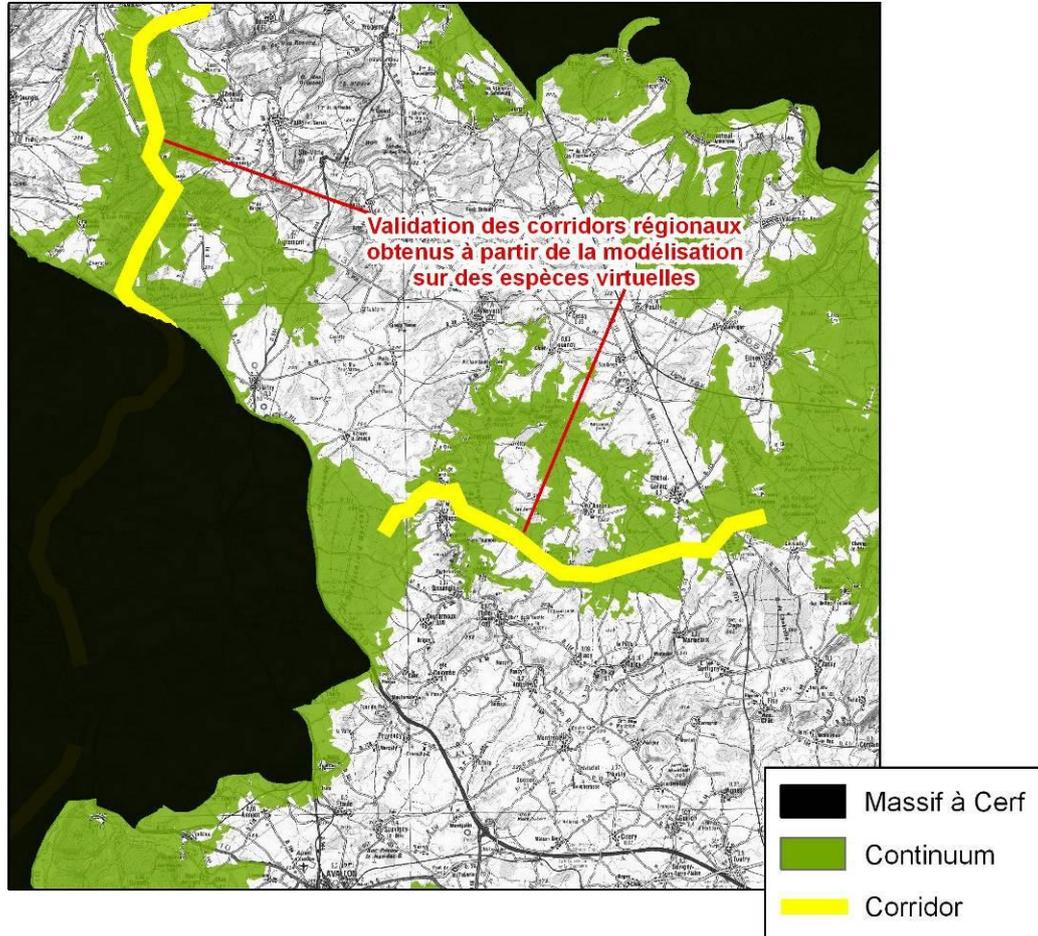
Les cartes régionales de certaines sous-trames ont pu être précisées et validées à partir de l'utilisation de données d'observations complétées par des données bibliographiques sur la capacité de dispersion et l'utilisation des milieux.

Pour des raisons de disponibilité de temps et de données, ces travaux ont porté sur un nombre limité d'espèces : **Sonneur à ventre jaune, Triton alpestre, Cerf, Petit Rhinolophe et Grand Murin**. Les données ont été fournies par la SHNA (BBF) et l'ONCFS.





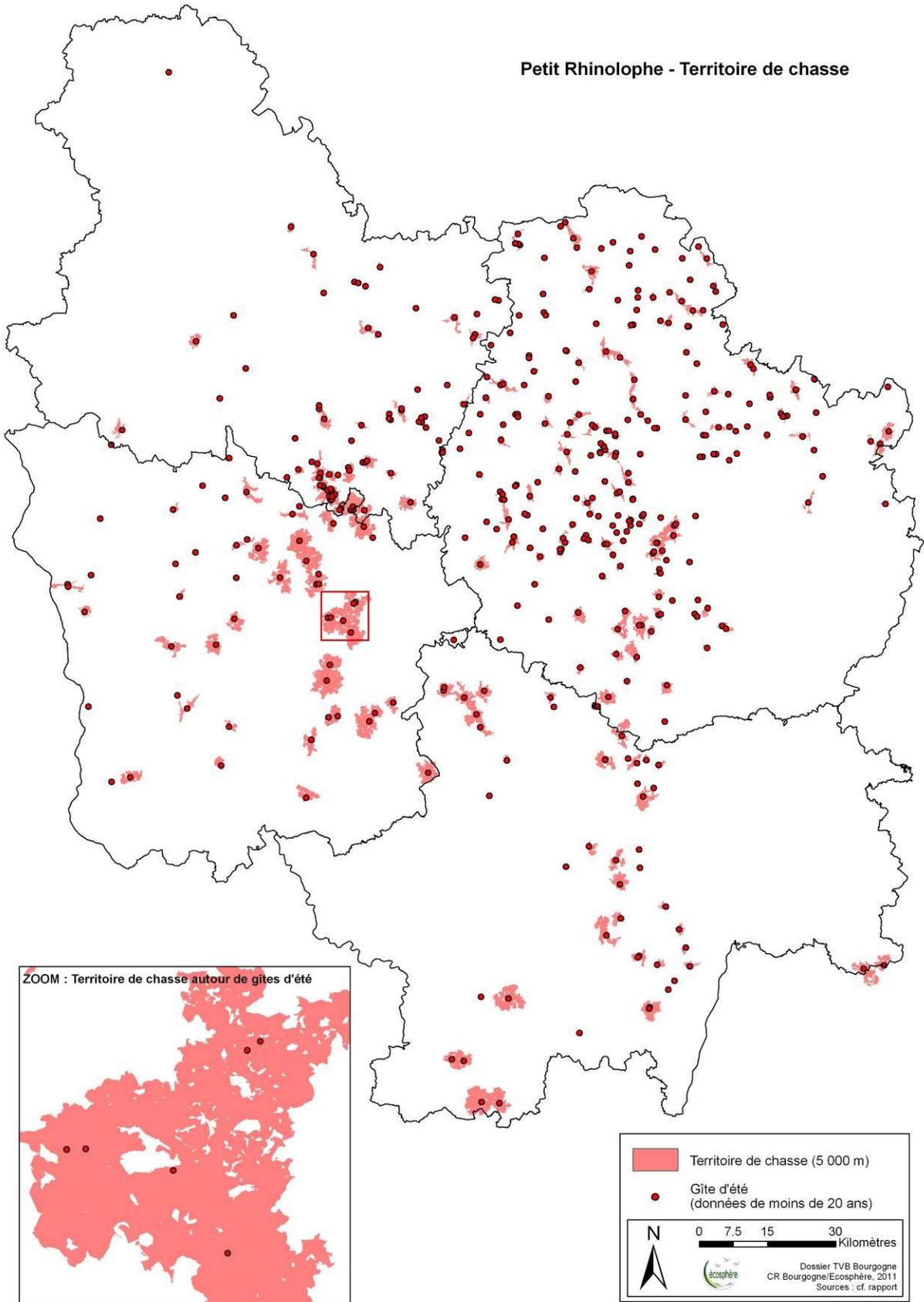
La figure ci-dessous montre un détail de la cartographie réalisée sur le **Cerf**, à partir des massifs à cerfs cartographiés par l'ONCFS. Il apparaît que les corridors cartographiés à la main sur la trame forestière correspondent à des corridors qui apparaissent sur la cartographie du Cerf. Lors des réunions départementales, les experts présents ont par ailleurs fait état de plusieurs observations de cerfs, mais aussi de chamois, sur des corridors écologiques de la TVB issue de la modélisation, en différents points de la région.

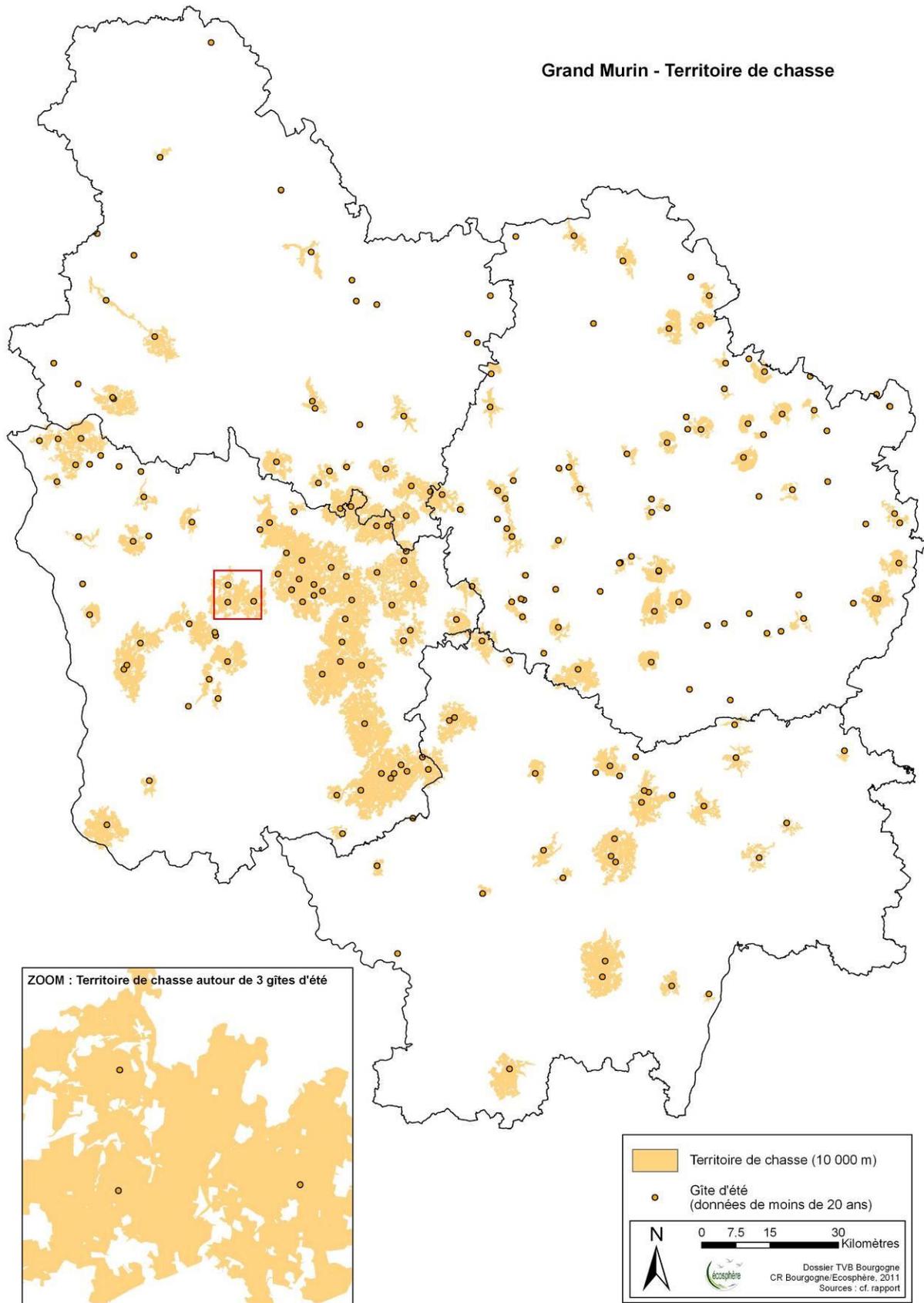


Les simulations réalisées sur les **chiroptères (Grand Murin et Petit Rhinolophe)** n'ont pas été utilisées pour la TVB elle-même, mais elles apportent un éclairage complémentaire sur les réseaux écologiques régionaux. Ces espèces sont un peu particulières parce que les principaux gîtes connus ne sont pas situés dans des milieux naturels, mais dans des bâtiments. La modélisation permet une cartographie des zones de chasse préférentielles des animaux à partir de ces gîtes (cf. carte suivante). Ces simulations sont certes discutables : de nombreux gîtes sont considérés par le modèle comme isolés et dépourvus de terrains de chasse, ce qui correspond probablement à une certaine réalité (zones de grande culture...) mais sans doute de façon exagérée (il existe des zones de chasse ou de déplacement non détectables sur la carte d'occupation du sol).

Malgré ses limites, ce travail met en évidence l'existence de réseaux de gîtes bien interconnectés et de nombreux gîtes nettement plus isolés les uns des autres.

Petit Rhinolophe - Territoire de chasse





• **Validation globale de la trame :**

La dernière valorisation des données d'observation a consisté à apprécier la robustesse de la cartographie en analysant la correspondance des données d'observations avec les réservoirs et corridors cartographiés. Ce travail a été mené sur les espèces suivantes : **Triton crêté, Rainette verte, Chat forestier, Agrion de Mercure, Couleuvre d'Esculape, Sonneur à ventre jaune, Triton alpestre, Cerf.**

Cette approche présente certaines limites. En particulier, les observations d'une espèce peuvent se situer en dehors des réservoirs de populations de cette espèce, en des points où son observation est plus facile. Ainsi, le Chat forestier est beaucoup moins souvent observé en forêt qu'en prairies ou en traversée de routes.

Les résultats de cette analyse, présentés ci-dessous, montrent globalement que les réservoirs cartographiés abritent une part importante des points d'observation des espèces analysées, ce qui valide globalement la cartographie (% des points d'observation situés sur des réservoirs de biodiversité : de 47 % pour le Chat forestier à 93 % pour le Sonneur à ventre jaune)

Le tableau ci-dessous présente la localisation des observations de certaines de ces espèces (d'après Bourgogne Base Fauna gérée par la SHNA) par rapport à la TVB.

Répartition des points d'observation de certaines espèces en regard de le TVB Bourgogne

Espèce	Sous-trame	Points totaux	% dans les réservoirs de biodiversité
Sonneur à ventre jaune	Zone humide	710	76%
	Bocage		41%
	Foret		41%
	Toutes		93%
Rainette verte	Zone humide	1032	25%
	Bocage		44%
	Foret		7%
	Toutes		60%
Triton crêté	Zone humide	468	35%
	Bocage		41%
	Toutes		61%
Couleuvre d'Esculape	Bocage	359	35%
	Pelouse		3%
	Bocage et pelouse		37%
	A moins de 500 m de Bocage ou de Pelouse		72%
	Toutes		50%
Chat forestier	Bocage	222	23%
	Foret		22%
	A moins de 500 m de Foret		72%
	A moins de 1 km de Foret		91%
	Toutes		47%
Agrion de Mercure	Zone humide	744	21%
	Bocage		81%
	Toutes		84%
		MOYENNE	66%

Bilan des espèces utilisées (données d'observation)

Nom français	Utilisation dans le travail
Mammifères	
Chat forestier	Validation de la sous-trame « Prairies et bocage » et « Forêts »
Cerf	Cartographie par simulation avec utilisation des données réelles Validation de la sous-trame « Forêts »
Grand murin	Validation de la sous-trame « Prairies et bocage » Carte de simulation
Petit rhinolophe	Validation de la sous-trame « Prairies et bocage » Carte par simulation
Amphibiens	
Sonneur à ventre jaune	Cartographie par modélisation à partir des données réelles Validation de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides »
Rainette verte	Validation de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides »
Triton alpestre	Cartographie par modélisation à partir des données réelles Validation de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides »
Triton crêté	Validation de la sous-trame « Plans d'eau et zones humides »
Reptiles	
Couleuvre d'Esculape	Validation de la sous-trame « Prairies et bocage » et « Pelouses sèches »
Insectes	
Agrion orné	Essai de cartographie par modélisation à partir des données réelles
Agrion de Mercure	Validation de la sous-trame « Cours d'eau et milieux humides associés »

2.3 - Les habitats naturels

Les besoins de connectivité des espèces sont assurés notamment par la préservation ou la remise en bon état de leurs habitats.

Une « liste d'habitats naturels de la directive n° 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 jugés sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la trame verte et bleue » figure dans le « document-cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ».

En l'absence d'une cartographie fine des habitats en Bourgogne, il est difficile de mener un travail très précis à ce sujet, mais ce thème a été abordé de plusieurs façons :

- le choix des sous-trames a été influencé par les enjeux régionaux en matière d'habitats, par exemple en individualisant les pelouses sèches ;
- les réservoirs de biodiversité ont notamment été établis à partir des sites protégés et inventoriés, qui tiennent compte de la valeur des habitats ;
- la cartographie met en évidence les liaisons entre grands ensembles naturels, dont la conservation ou la restauration seront bénéfiques pour l'ensemble du patrimoine naturel, incluant faune, flore et habitats.

L'approche adoptée prend en compte cette thématique « habitats », suivant les données disponibles en Bourgogne.

2.4 - Les continuités écologiques d'importance nationale

La cohérence nationale repose aussi sur la prise en compte des continuités écologiques d'importance nationale, caractérisées dans les « orientations nationales ».

Ces continuités sont classées en 6 catégories répondant à des enjeux de déplacement pour la faune et la flore :

- des milieux boisés,
- des milieux ouverts frais à froids,
- des milieux ouverts thermophiles
- le bocagers
- l'avifaune,
- les poissons amphihalins.

Les cartes nationales ainsi qu'un descriptif des continuités nationales concernant la Bourgogne sont présentés dans les pages suivantes.

2.4.1 – Les milieux boisés

Figure 1 : Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux boisés pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



	Forêt de montagne.	9	Axe partant du massif de Palolive au sud est du Massif central pour remonter vers l'ouest, jusqu'à la Sologne.
1	Chaîne pyrénéenne.	10	Partant du sud ouest du Massif central, cette continuité forestière remonte la vallée du Rhône puis la vallée de la Moselle jusqu'à la frontière allemande.
2	Massif central.	11	Connexion (Massif central - Jura).
3	Arc alpin, Jura et Vosges.	12	Axe depuis le Jura jusqu'à l'ouest de Rouen.
	Forêt de plaine.	13	Partant de l'ouest de Besançon, cette continuité rejoint la frontière belge au niveau de la Meuse.
4	Liaison chaîne pyrénéenne/Massif central partant du Massif d'Albères	14	Cet axe relie le sud de la Basse-Normandie à la frontière belge au niveau de la Meuse. Il passe par le nord de l'Île-de-France, et la forêt de Compiègne.
5	Axes domaines méditerranéen/atlantique passant par le Causse de Gramat.	15	Cet axe relie les continuités 7 et 13 en longeant l'ouest de la Champagne-Ardenne, au niveau de la Cuesta d'Île-de-France. Une branche part à l'Est vers l'axe 12.
6	Axe partant du littoral atlantique et se scindant en plusieurs branches vers la Normandie, le Centre, la Bourgogne et la Franche-Comté.	16	Axe transversal permettant de relier les continuités 11 et 12 par les massifs de l'Arc boisé d'Île-de-France et la Brie francilienne et champenoise.
7	Axe longeant le nord ouest du Massif central. En se mêlant au 9, il se prolonge ensuite jusqu'à la Lorraine.	17	Continuité partant du nord ouest de l'Île-de-France et remontant jusqu'en Nord-Pas-de-calais par la limite IDF/HN puis en traversant Amiens.
8	Continuités méditerranéennes reliant des massifs importants (Maures, Lubéron, Sainte-Baume) à l'arc alpin.	18	Continuité longeant la frontière franco-belge.

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte.

Continuités écologiques de milieux boisés		
6	Axe partant du littoral atlantique et se scindant en plusieurs branches vers la Normandie, le Centre, la Bourgogne et la Franche-Comté	<p>Grand axe partant du littoral atlantique et s'enfonçant dans l'intérieur des terres selon différentes branches. Ces continuités seront particulièrement intéressantes pour des espèces atlantiques et subatlantiques (ex : <i>Osmunda regalis</i>).</p> <p>La branche la plus au Sud passe par le massif de Loches et se poursuit vers la Sologne.</p> <p>La branche Nord rejoint la continuité 13 au Sud de la Basse-Normandie.</p> <p>La branche située entre les deux longe Orléans par le Nord (Loire) puis traverse le Nord de l'Yonne pour former un croissant dans la partie Est de la Champagne-Ardenne. Cette continuité atteint ainsi la continuité 13 dans le Nord des Ardennes. En Champagne-Ardenne, cette continuité de milieux fermés plutôt acidophiles traverse le pays d'Othe, la Champagne humide, les Crêtes préardennaises puis les Ardennes primaires.</p>
7	Axe longeant le Nord-Ouest du Massif central. En se mêlant au 9, il se prolonge ensuite jusqu'à la Lorraine	<p>Longe le Massif central au Nord-Ouest (répartition de <i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Harz), rejoint la Sologne puis remonte jusqu'à la Lorraine en passant par la Bourgogne et la Champagne-Ardenne.</p> <p>En Champagne-Ardenne, cette continuité de milieux fermés et plutôt calcicoles traverse le Sud du département de l'Aube (Barrois aubois) jusqu'au Barrois haut marnais</p>
10	Partant du Sud-Ouest du Massif central, cette continuité forestière remonte la vallée du Rhône puis la vallée de la Moselle jusqu'à la frontière allemande	<p>Partant du massif de Païolive, cette continuité remonte par l'Ouest de Lyon puis de Dijon pour rejoindre la Vallée de la Moselle et la frontière allemande. Continuité mise en évidence par des espèces comme le Gaillet odorant ou la Cardamine à sept folioles et également par l'Orge des bois pour la partie Moselle.</p> <p>Un axe secondaire remonte Sud-Est/Nord-Ouest vers la continuité numéro 7.</p>
12	Axe depuis le Jura jusqu'à l'Ouest de Rouen.	<p>Cette continuité part du massif du Jura et rejoint le Sud-Ouest de Rouen. Elle passe par des massifs forestiers tels que la forêt de Châtillon, le Massif de Fontainebleau et Rambouillet, tous de très grande qualité écologique.</p>

2.4.2 – Les milieux ouverts frais à froid

Figure 2 : Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux ouverts frais à froids pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



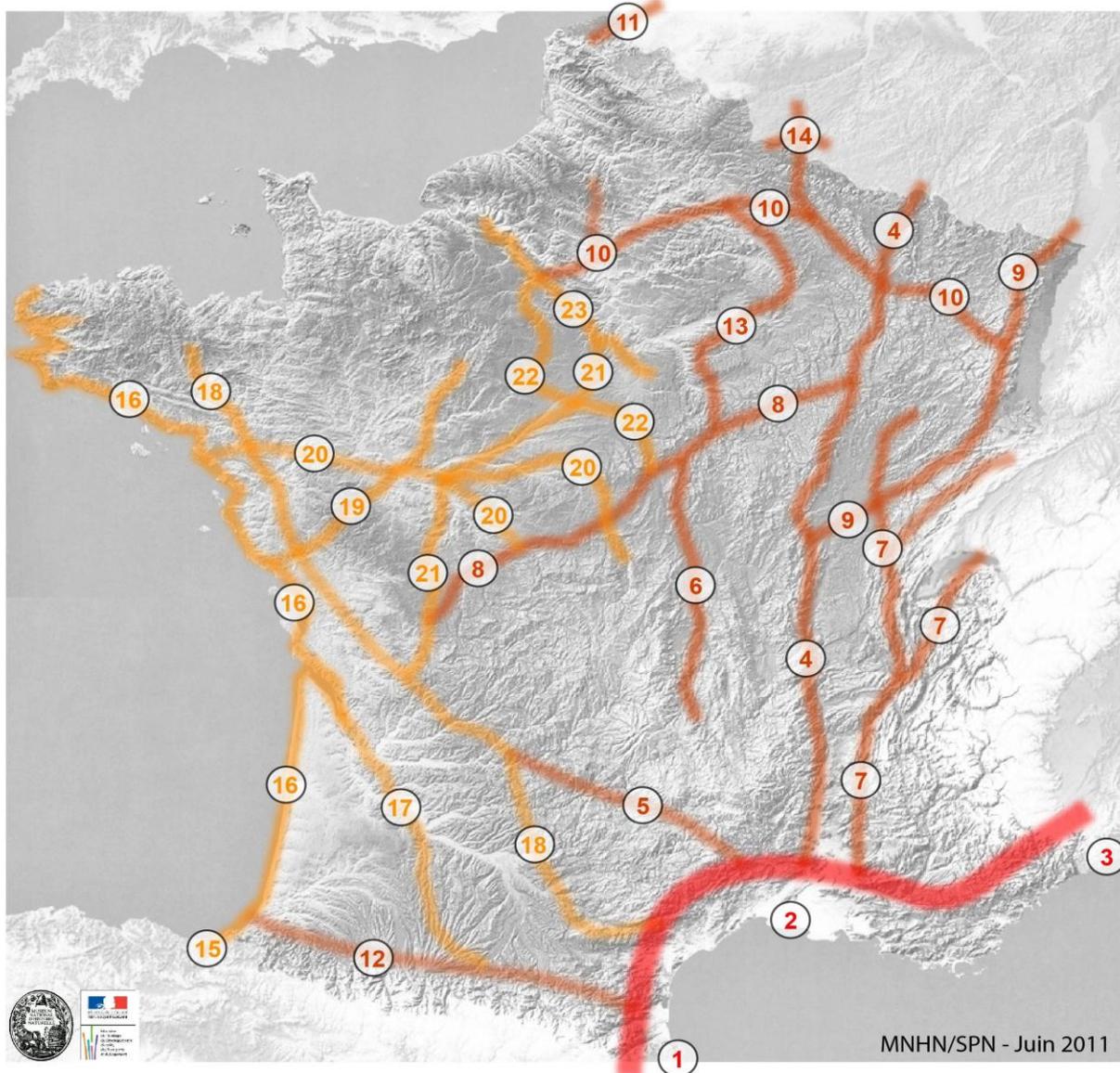
	Grands massifs montagneux		6	Continuité reliant les Alpes au Massif central au sud de Lyon.			
	1	Massif des Pyrénées.		7	Continuité longeant les contreforts du Massif central dans sa partie nord puis rejoignant la vallée de Germigny.		
	2	Massif central.		8	Continuité dans le prolongement de la continuité 7 passant par la vallée du Loing, Puisaye et Pays fort. Elle atteint le nord de la Champagne-Ardenne en traversant l'est de l'Île-de-France.		
	3	Massif des Alpes, du Jura et des Vosges.		9	Continuité traversant la Champagne-Ardenne du sud au nord.		
	Hors grands massifs montagneux		4	Continuité reliant la chaîne des Pyrénées au Massif central, se scindant en deux.		10	Continuité partant de l'ouest de la région Centre et remontant jusqu'à la frontière belge par la limite Champagne-Ardenne/Lorraine.
	5	Continuité reliant les Alpes au Massif central à laquelle se raccroche une branche partant du nord de Marseille.		11	Continuité partant du Massif central au sud de la Bourgogne et allant jusqu'à la frontière allemande en longeant l'ouest de Dijon, le sud Champagne-Ardenne et rejoignant la vallée de la Moselle.		

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte.

Continuités écologiques de milieux ouverts frais à froids		
9	Continuité traversant la Champagne-Ardenne du Sud au Nord	<p>La répartition de <i>Gentiana lutea</i> L. montre une zone refuge relativement au Nord de Dijon. La continuité 9 part de cette zone et rejoint la continuité 8 plus au Nord.</p> <p>La continuité 9 est aussi rejointe, au nord de Dijon, par une branche provenant du Massif central.</p>
10	Continuité partant de l'Est de la région Centre et remontant jusqu'à la frontière belge par la limite Champagne-Ardenne/Lorraine	Cet axe s'inscrit globalement dans le prolongement de la continuité 7 qui se scinde en 8 et 10. La continuité 10 remonte jusqu'à la frontière belge par la Champagne-Ardenne et la Lorraine, mise notamment en évidence par la répartition de <i>Laserpitium latifolium</i> L..
11	Continuité partant du Massif central au Sud de la Bourgogne et allant jusqu'à la frontière allemande en longeant l'Ouest de Dijon, le Sud Champagne-Ardenne et rejoignant la vallée de la Moselle	La continuité 11 prend naissance au Nord-Est du massif central. Elle remonte ensuite jusqu'à la frontière allemande par l'Ouest de Dijon puis par la vallée de la Moselle.

2.4.3 – Les milieux ouverts thermophiles

Figure 3 : Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux ouverts thermophiles pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



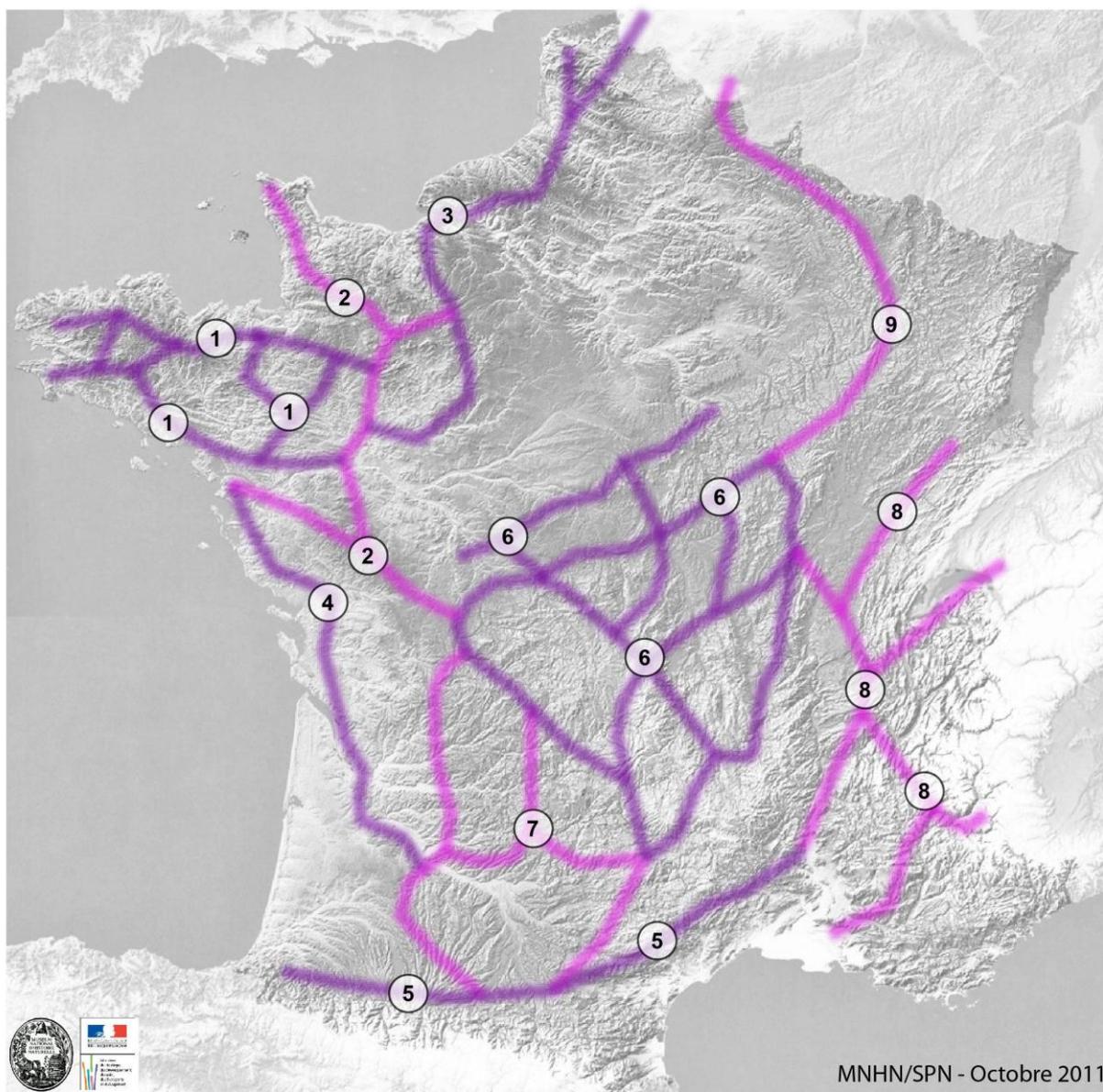
	Continuités du bassin méditerranéen.		Continuités dont la tendance calcicole/calcifuge n'est pas franche.
	Passage domaine méditerranéen France-Espagne.		Piémont calcaire pyrénéen.
	Arc méditerranéen.		Continuité Bourgogne-Picardie.
	Passage domaine méditerranéen Italie-France.		Liaison France-Belgique.
	Continuités dont la tendance calcicole est plutôt nette.		Passage [Région cantabrique Espagne]-[Sud-ouest de la France].
	Couloir rhodanien remontant jusqu'à l'Allemagne.		Littoral atlantique depuis le Pays-Basque jusqu'à la Bretagne.
	Liaison calcaire domaine méditerranéen - domaine atlantique.		Axe Chaîne pyrénéenne/Littoral atlantique.
	Axe de la Limagne.		[Domaine méditerranéen] => [Domaine atlantique] jusqu'à la Bretagne.
	Axe Préalpes et Alpes calcaires se poursuivant vers le nord sur le Jura.		Littoral atlantique => Basse Normandie.
	Axe Ouest-Est au nord du Massif central (Poitou => Champagne-Ardenne).		Littoral atlantique (Loire) => Massif central (Creuse et Cher).
	Vallée du Doubs (Vallée du Rhône => plaine alsacienne puis nord de l'Allemagne).		Seuil du Poitou permettant le passage vers le Bassin Parisien.
	Arc de la Seine jusqu'au Rhin par Île-de-France, Picardie, Champagne-Ardenne et Lorraine.		Massif central (Confluence Loire/Allier) => Normandie (Vallée de l'Eure).
	Passage du littoral entre la France et la Belgique.		Sud de l'Île-de-France => Ouest de Rouen.

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

Continuités écologiques de milieux ouverts thermophiles		
6	Axe de la Limagne	Des espèces végétales comme <i>Linum tenuifolium</i> , <i>Helianthemum apenninum</i> ou <i>Tuberaria guttata</i> permettent de faire ressortir la grande plaine de la Limagne. Du fait de sa configuration topographique, cette plaine est caractérisée par un climat relativement sec et chaud dans un contexte montagneux. Elle constitue à ce titre une continuité thermophile de grande importance.
8	Axe Ouest-Est au Nord du Massif central (Poitou => Champagne-Ardenne)	<p>Certaines espèces végétales comme <i>Linum tenuifolium</i>, <i>Helianthemum apenninum</i> ou <i>Limodorum abortivum</i> permettent de faire ressortir une continuité écologique thermophile à tendance plutôt calcicole, longeant tout le Nord du Massif central depuis le Sud de Poitiers jusqu'au Nord de Dijon.</p> <p>Cette continuité traverse donc entre autres le Sud du département de l'Aube : le Barrois auboïse (Barséquanais et Barsurauboïse, succession de plateaux d'âges jurassique supérieur (Oxfordien, Kimméridgien-Tithonien)) et le Barrois haut marnais. De par leur situation méridionale et leur configuration, les pelouses du Barséquanais bien que généralement peu étendues et fortement fragmentées, sont encore parmi les plus vastes de la région Champagne-Ardenne. Deux espèces thermophiles calcicoles, <i>Teucrium montanum</i> et <i>Linum tenuifolium</i> caractérisent particulièrement bien cette continuité.</p>
9	Vallée du Doubs (Vallée du Rhône => plaine alsacienne puis Nord de l'Allemagne)	Poursuivant l'axe du couloir rhodanien vers le Nord-Est, cette continuité suit la vallée du Doubs. Cette vallée permet la liaison de l'axe de la vallée du Rhône avec la plaine alsacienne puis le Nord de l'Allemagne.
13	Continuité Bourgogne-Picardie	Continuité partant de l'Yonne et allant jusqu'à la limite Picardie/Champagne-Ardenne. En Champagne-Ardenne, cette continuité décrit un croissant du Nord du département de l'Aube (Champagne crayeuse méridionale) au Sud du département des Ardennes (Champagne crayeuse septentrionale) en s'appuyant sur plusieurs entités structurantes tels que les camps de Mailly (Aube/Marne), Mourmelon-Suippes (Marne) et Sissonne (Aisne), bien mis en évidence par des espèces végétales comme <i>Teucrium montanum</i> et <i>Linum tenuifolium</i> .

2.4.4 – Le bocage

Figure 4 : Illustration des continuités écologiques bocagères d'importance nationale pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



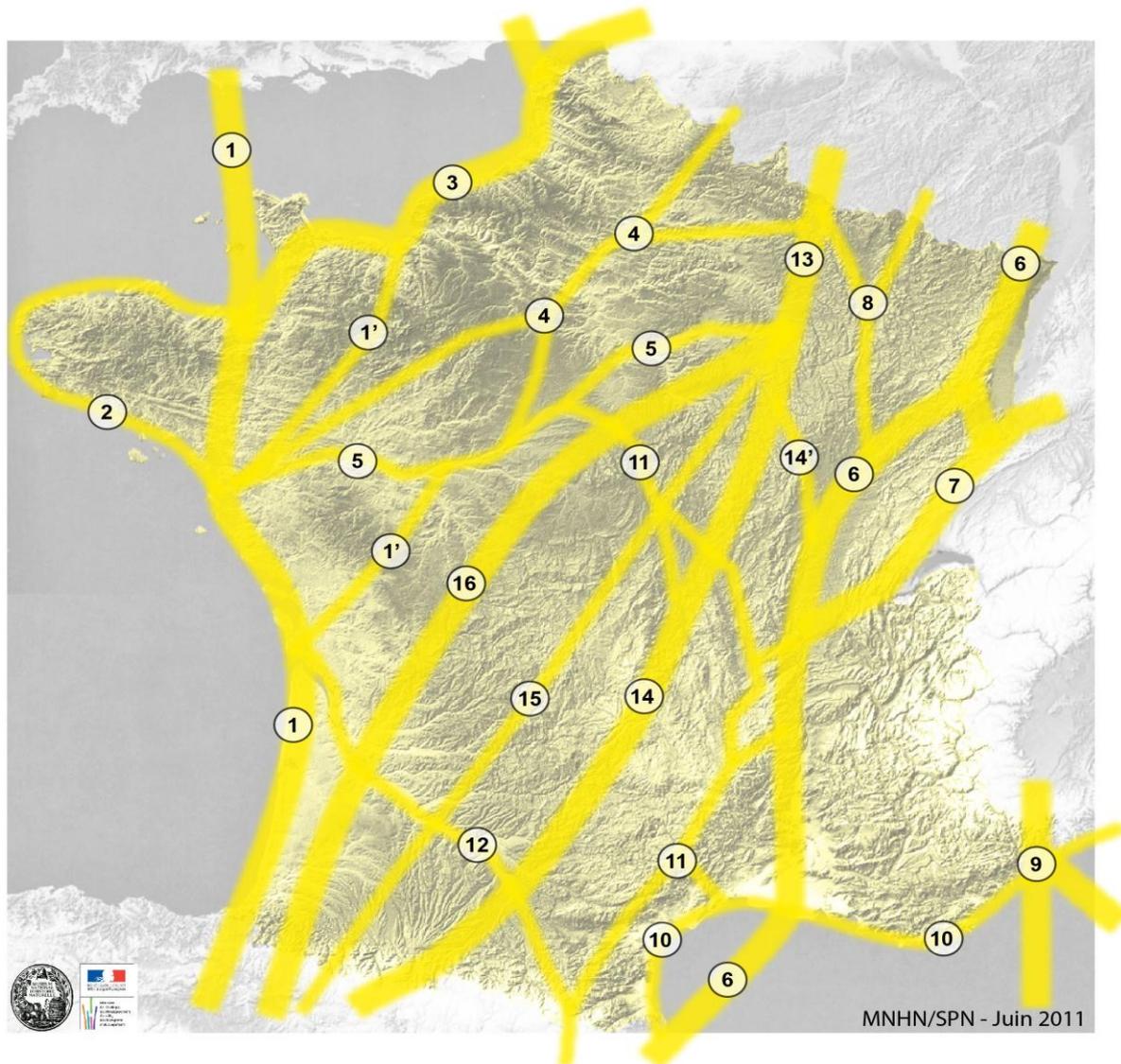
 Continuité bocagère (la distinction de couleur a simplement pour but d'améliorer la lisibilité de la carte)	 Axe bocager des piémonts pyrénéens jusqu'au Rhône.
 Bocage breton : de Quimper à Angers et de Brest à Laval.	 Complexe bocager du Massif central et de sa périphérie.
 Axe bocager depuis le Cotentin jusqu'au Massif central.	 Axes bocagers du sud-ouest entre Massif central et Pyrénées.
 Axe bocager depuis la Sarthe jusqu'à la Belgique.	 Secteurs bocagers de l'est de la France.
 Axe bocager depuis l'embouchure de la Loire jusqu'à l'ouest d'Agen.	 Axe bocager de Dijon jusqu'à la Thiérache.

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

Continuités écologiques bocagères		
6	Complexe bocager du Massif central et de sa périphérie.	<p>Le Massif central et sa périphérie constituent un complexe bocager important en France.</p> <p>On peut distinguer tout d'abord un réseau « central » formé par un ensemble de secteurs bocagers en Auvergne et en Limousin. On note par exemple le Bourbonnais ou encore les Monts de la Marche. Enfin dans le sud du Massif central d'autres secteurs bocagers sont importants et débutent les axes bocagers du Sud -Ouest décrits en 7.</p> <p>deux ensembles de bocages peuvent par ailleurs être rattachés à ce complexe bocager du Massif central : le bocage bourguignon et le bocage berrichon.</p>
9	Axe bocager de Dijon jusqu'à la Thiérache	<p>Cette continuité part du bocage décrit dans le complexe bocager du Massif central et de sa périphérie (n°6) et va jusqu'à l'Avesnois puis la Thiérache et rejoint ainsi la Belgique.</p> <p>Entre des deux extrémités, cette continuité bocagère traverse le Sud-Est de la Champagne-Ardenne ainsi que le Sud et l'Ouest de la Lorraine</p>

2.4.5 – La migration de l'avifaune

Figure 5 : Illustration des voies d'importance nationale de migrations de l'avifaune pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



Probabilité de passage :

- Forte
- Moyenne
- Faible

- ① Littoral atlantique, traversée de la Bretagne puis de la Manche jusqu'à l'Angleterre.
- ② Littoral breton comme crochet de l'axe majeur 1.
- ③ Poursuite de l'axe 1 le long du littoral de la Manche puis vers le nord de l'Europe.
- ④ Axe nord-ouest => nord-est reliant l'embouchure de la Loire à la Belgique.
- ⑤ Cours de la Loire jusqu'à Orléans rejoignant ensuite la Seine.
- ⑥ Axe reliant la péninsule ibérique et la frontière franco-allemande, par la Méditerranée, le couloir rhodanien et les contreforts du Jura.

- ⑦ Décroché de la continuité 6 par le bassin lémanique
- ⑧ Voie secondaire à la continuité 6 rejoignant directement le nord.
- ⑨ Voie en provenance de Méditerranée et de la Corse.
- ⑩ Littoral méditerranéen reliant l'Espagne à l'Italie.
- ⑪ Axe depuis les Pyrénées orientales jusqu'à Orléans.
- ⑫ Axe Pyrénées orientales - Estuaire de la Gironde.
- ⑬ Axe Europe du nord/France.
- ⑭ Axe nord-est/sud-ouest passant par le sud du Massif-Central.
- ⑮ Axe nord-est/sud-ouest passant par le centre du Massif-Central.
- ⑯ Axe nord-est/sud-ouest passant par le nord du Massif-Central.

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

Voies de migration pour l'avifaune		
6	Axe reliant la péninsule ibérique et la frontière franco-allemande, par la méditerranée, le couloir rhodanien et les contreforts du Jura	<p>En prénuptial : axe majeur de migration depuis la péninsule ibérique jusqu'au Nord et l'est de l'Europe, en empruntant la vallée du Rhône puis la Saône pour rejoindre ensuite l'Alsace et la frontière franco-allemande.</p> <p>En postnuptial : retour des oiseaux depuis l'Europe du Nord et de l'Est en direction de la péninsule ibérique et de l'Afrique.</p>
11	Axe depuis les Pyrénées orientales jusqu'à Orléans	<p>Cet axe permet de relier les Pyrénées orientales et Orléans via le cours de la Loire.</p> <p>En prénuptial, un certain nombre d'espèces n'emprunte en effet pas la continuité 6 et suit plutôt le cours de la Loire pour remonter vers le Nord de la France.</p> <p>En postnuptial, cet axe peut également être emprunté par différentes espèces comme parcours secondaire à la continuité 14.</p> <p>Cet axe secondaire est relié à des axes majeurs. Certaines espèces peuvent ainsi récupérer/venir de l'axe majeur 6 par différentes liaisons. D'autres espèces en revanche peuvent suivre la Loire jusqu'à la continuité 5 et la poursuivre jusqu'à l'embouchure. Certaines espèces peuvent aussi récupérer le Val de Loire par le Val d'Allier et donc arriver par l'axe 14.</p>
13	Axe Europe du Nord/ France	<p>Arrivée des oiseaux en migration postnuptiale depuis l'Europe du Nord en redescente vers l'Europe du Sud et de l'Afrique.</p> <p>Ces oiseaux peuvent ensuite se répartir dans les différentes voies de migration identifiées : 14, 15 et 16. Certains oiseaux peuvent également bifurquer par la continuité 8 en suivant le cours de la Meuse pour rejoindre le couloir rhodanien (continuité 6).</p> <p>En migration prénuptiale, cette voie peut également être utilisée pour rejoindre l'Europe du Nord.</p>
14 et décroché 14'	Axe Nord-Est/Sud-Ouest passant par le sud du massif central	<p>Voie essentiellement utilisée en migration retour depuis l'Europe du Nord et de l'Est vers la péninsule ibérique et passant par le Sud du Massif central. Certains oiseaux peuvent bifurquer pour rejoindre le couloir rhodanien (matérialisé par le décroché 14') mais aussi pour emprunter la voie 11.</p> <p>En prénuptial, ces axes peuvent être empruntés par certains oiseaux effectuant des migrations plus diffuses (divers canards, chevaliers, ...)</p>

2.4.6 – La migration des poissons amphihalins



Continuité écologique des cours d'eau au titre des poissons migrateurs amphihalins	
Bassin hydrographique	Pour plus de précisions sur les enjeux de continuité écologique de ces cours d'eau, se référer aux documents de bassin.
Loire Bretagne	<p>Axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Loire, Allier, Arroux – Loire, Creuse, Gartempe, Vienne <p>Autres secteurs prioritaires Anguille :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bassins Vilaine, sud-Bretagne, nord-Bretagne et du Couesnon – Affluents de la Loire, Côtiers vendéens, Sèvre Niortais
Rhône Méditerranée	<p>Axe :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rhône <p>Autres secteurs prioritaires Anguille :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Affluents du Rhône, Côtiers méditerranéens
Seine Normandie	<p>Axe :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seine, Oise, Marne, Yonne <p>Autres secteurs prioritaires Anguille :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Affluents de la Seine, Côtiers normands

3 - La trame verte et bleue régionale

La cartographie interactive des éléments de la trame verte et bleue à l'échelle du 1/100 000^e est accessible sur le site internet de la DREAL de Bourgogne, ainsi que sur le site <http://www.strategie-biodiversite-bourgogne.fr/>.

Dans la version finale du SRCE, elle sera également disponible sous la forme d'un atlas cartographique régional : 37 planches A3 déclinées chacune en 6 cartes (occupation du sol, 5 sous-trames).

Une carte de synthèse régionale schématique de la trame verte et bleue de Bourgogne a été conçue en format A3, téléchargeable sur les sites indiqués ci-dessus.

3.1 - Bilan de la cartographie des continuités écologiques du SRCE de Bourgogne

Les réservoirs de biodiversité couvrent 47 % du territoire régional, ce qui traduit le caractère rural de la région et la richesse de ses milieux naturels. Ces derniers sont néanmoins fragmentés par de nombreuses infrastructures linéaires de transport et menacés par l'étalement urbain.

La surface couverte par les corridors n'est volontairement pas exploitée puisqu'elle dépend de la largeur, arbitraire, fixée pour leur représentation.

Sous-trames	Surface RB (en km ²)	% Surface RB/ surface du territoire régional
Zones humides	2220	7%
Forêts	7920	25%
Prairies et bocages	8240	26%
Pelouses	70	0,2 %
Toutes	14760	47 %

- RB = Réservoirs de Biodiversité
- Surface de la région : 31700 km²

La surface totale des réservoirs est inférieure à la somme des surfaces par sous-trame, car certains réservoirs des sous-trames prairies, forêts et zones humides se superposent de par la définition de ces sous-trames et l'échelle de cartographie.

Les espaces liés à la forêt et aux prairies dominent largement tandis que les zones humides et les pelouses sèches ne couvrent que de petites, voire très petites superficies.

On peut considérer que les réservoirs de « pelouses sèches » et de « zones humides » sont prioritaires en termes d'urgence et d'enjeux par rapport aux réservoirs « forêts » et « bocages » dans la mesure où ils couvrent des surfaces beaucoup plus faibles et que la dynamique de dégradation est plus rapide sur ces milieux.

Quelques limites de la cartographie de la TVB bourguignonne sont liées à l'état actuel des connaissances et des inventaires :

- Certains éléments du patrimoine naturel ne se retrouvent pas ou peu ou pas précisément dans les réservoirs ou les corridors, parce qu'ils sont :
 - mal connus (pelouses acidiphiles par exemple) : les cartes identifient des zones à prospecter
 - très ponctuels (milieux rocheux)
 - extérieurs aux sous-trames retenues (colonies de chiroptères en zones bâties, rapaces des grandes cultures...);
 - spécifiques à des espèces animales ou végétales spécialisées.
- Certains enjeux de connectivité écologique n'ont pas pu être pris en compte :
 - les axes de déplacement des oiseaux, que ce soit en migration ou en déplacement local ;
 - les axes de diffusion des espèces invasives.
- Certains facteurs importants pour les continuités écologiques tels que le changement climatique ou la pollution lumineuse n'ont pas pu être intégrés à la méthodologie développée.

3.2 - La cohérence inter-régionale des SRCE : les corridors interrégionaux

Cette cohérence interrégionale est appréciée à travers une analyse cartographique des jointures entre le SRCE de la Bourgogne et ceux des régions limitrophes réalisée par le CEREMA de Lyon ¹⁴ début 2014.

Les SRCE sont difficiles à comparer tant leur méthodologie d'élaboration varie d'une région à l'autre. Cependant, l'étude a permis de mettre en parallèle les différentes couches cartographiques et d'analyser la cohérence des grandes continuités écologiques.

La Bourgogne a identifié 5 sous-trames :

- les prairies et le bocage,
- les forêts,
- les pelouses sèches,
- les plans d'eau et zones humides,
- les cours d'eau et milieux humides associés.

Il n'y a pas de problème de correspondance interrégionale en ce qui concerne les cours d'eau et la trame bleue en générale. Toutes les régions ont clairement et précisément identifié les différents cours d'eau. La comparaison concerne donc les 4 premières sous-trames de Bourgogne et celles des autres régions. Les zones humides entrent dans l'étude, car il s'agit d'éléments à l'interface de la trame verte et la trame bleue qui ont souvent été identifiés de manière spécifique.

Les SRCE **Centre** et Bourgogne sont structurés de façons relativement semblables et ne présentent pas d'incompatibilités majeures.

¹⁴Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement. L'étude complète est consultable, sur demande, à la DREAL de Bourgogne.

Le SRCE **Auvergne** n'a pas du tout été construit de la même façon, ce qui rend l'analyse délicate. Il n'est pas décliné en sous-trames, mais seule une trame verte globale a été identifiée. De plus, aucun corridor inter-régional n'a été identifié dans le SRCE Auvergne. En revanche, l'Auvergne a identifié des « corridors diffus » comparables au « continuum » bourguignon.

La limite entre les régions Bourgogne et Auvergne se situe dans un milieu écologiquement préservé, constitué par une mosaïque de bois, d'étangs, de petits cours d'eau et de prairies bocagères, située entre l'Allier et la Loire. Il n'y a donc pas de discontinuités majeures entre les réservoirs de biodiversité et les corridors identifiables de part et d'autres.

Si entre la Bourgogne et l'**île de France** la sous-trame « forêts » présente une bonne cohérence avec la sous-trame « arborée », de même que la sous-trame « zones humides » avec la trame bleue, en revanche, la sous-trame « pelouses » ne correspond pas à la sous-trame « milieux calcaires » et les sous-trames « prairies » sont en nette discontinuité entre les deux SRCE. Les critères de définition des prairies paraissent beaucoup moins restrictifs en Île-de-France, et il convient de remarquer que le plateau situé entre la Seine et l'Yonne (territoire ouvert, de grandes cultures) est considéré comme un réservoir de biodiversité dans le SRCE Île-de-France et pas dans celui de Bourgogne.

Au moment de l'étude, les données de **Franche-Comté** n'étaient pas disponibles au format SIG. Elles ont toutefois pu être analysées dans leur format .pdf et présentent une très bonne cohérence entre les deux régions.

En **Champagne-Ardenne**, aucune donnée cartographique n'est disponible à l'heure actuelle. Il est donc impossible d'analyser la cohérence des SRCE

Comme la région Auvergne, la région **Rhône-Alpes** n'a pas décliné son SRCE en sous-trames mais seulement en une trame verte globale. Elle ne cartographie pas non plus de corridors interrégionaux mais identifie des « espaces perméables », comparables au continuum en Bourgogne, sur une très large portion de son territoire. Comme avec les corridors diffus d'Auvergne, la prise en compte de ces espaces perméables le long des limites entre les deux régions permet d'assurer l'absence d'incohérence majeure entre SRCE.

Globalement, les corridors interrégionaux identifiés en Bourgogne aboutissent dans des réservoirs ou des zones perméables. Seuls les corridors de la sous-trame « forêts » n'apparaissent pas en bonne cohérence.

Au final, la cohérence du SRCE de Bourgogne est bonne avec les régions Centre, Auvergne ou Franche-Comté. En ce qui concerne la région Rhône-Alpes, il conviendra de faire preuve de vigilance lorsque le SRCE devra être décliné à un échelon plus local.

La difficulté paraît plus importante avec la région Île-de-France. En effet, pour les milieux herbacés, prairiaux ou bocagers, ainsi que pour les réservoirs de biodiversité, on observe que les critères de définition et de délimitation ont été beaucoup moins restrictifs en Île-de-France, sans doute à cause d'un niveau d'enjeu de conservation d'espaces naturels adapté à un contexte très différent, d'une région fortement artificialisée.

3.3 - Les rendus cartographiques finaux

3.3.1 – Le cas des sous-frames, hors « cours d'eau »

Éléments figurant sur les cartes au 1/100 000^e

des éléments de la trame verte et bleue :

- les **réservoirs de biodiversité** : compte tenu de la méthodologie appliquée et d'une connaissance territoriale très hétérogène, il est considéré que l'ensemble des réservoirs est **à préserver**. Une approche locale plus précise permettra de définir les enjeux relatifs aux réservoirs identifiés au niveau régional et à ceux qui auront été rajoutés, le cas échéant.
- les **corridors écologiques**, en distinguant :
 - ✓ ceux qui sont « **à préserver** » et ceux qui sont « **à remettre en bon état** »
 - ✓ des corridors **linéaires** entre des réservoirs éloignés et des corridors **surfaciés** à l'intérieur de grands ensembles constitués de multiples réservoirs proches les uns des autres

LEGENDE

	Réservoir de biodiversité
	Continuum
	Zone à prospecter: réservoir potentiel
	Corridor surfacique à préserver
	Corridor surfacique à remettre en bon état
	Corridor linéaire à préserver
	Corridor linéaire à remettre en bon état
	Corridor inter-régional
	Obstacle potentiel
	Réseau routier et ferré principal
	Cours d'eau principal
	Canal

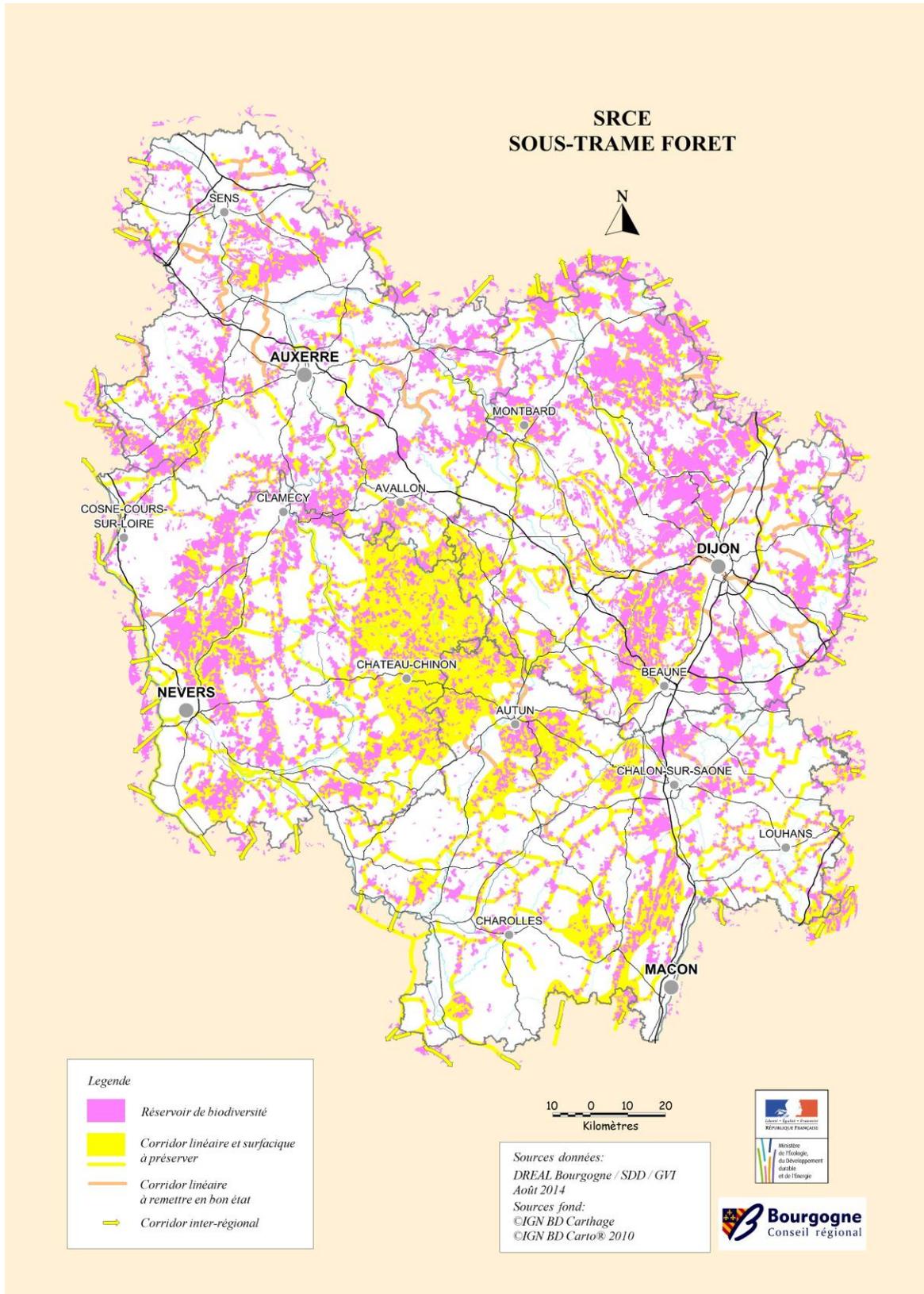
des éléments complémentaires utiles à la compréhension de la trame verte et bleue:

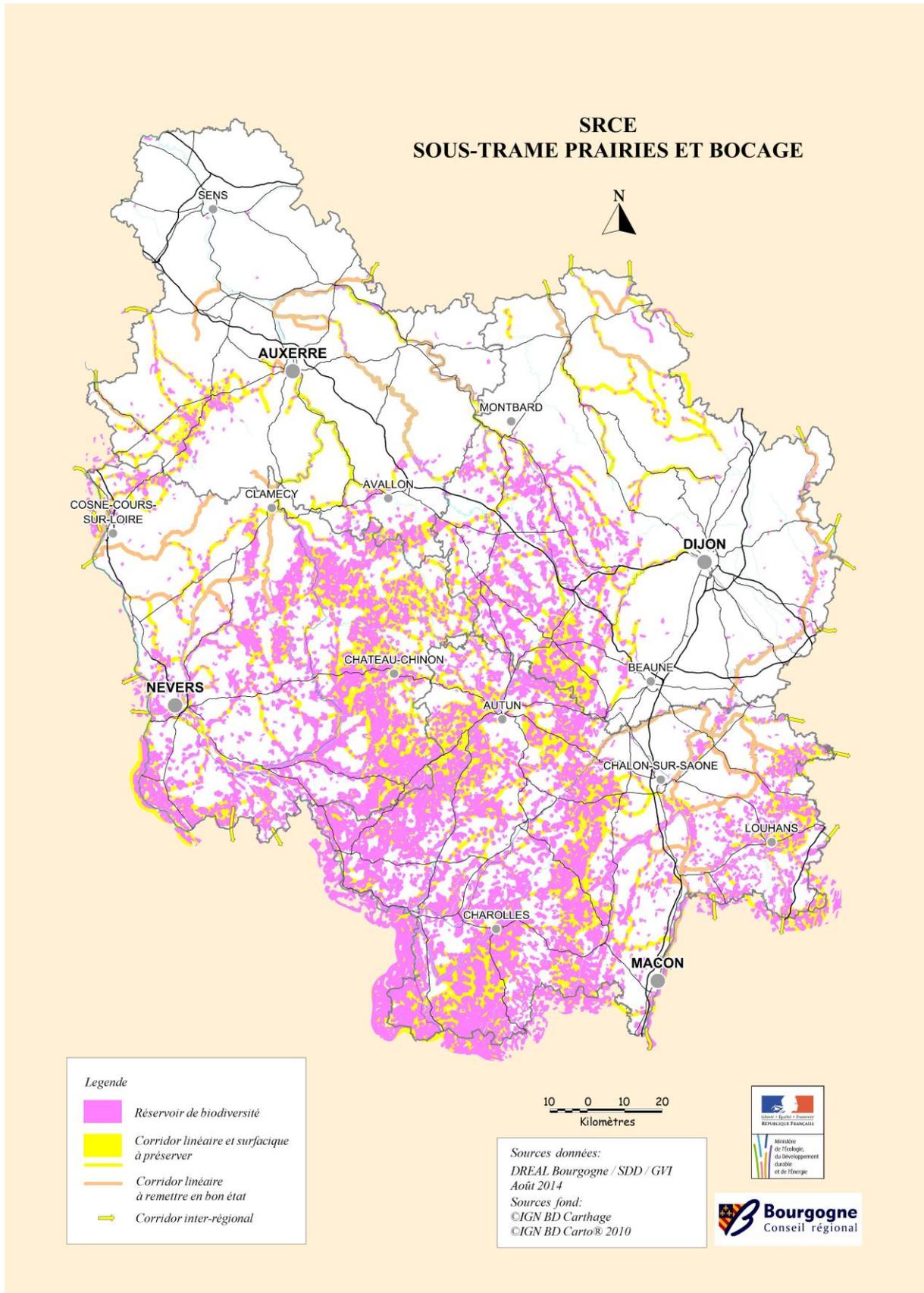
- le **continuum** correspondant aux espaces accessibles aux espèces de la sous-trame
 - des **espaces contenant des réservoirs non inventoriés restant à prospecter**
 - ✓ soit par manque de connaissances (notamment pour les pelouses acidiphiles) ou
 - ✓ soit parce qu'ils nécessitent une approche à une échelle plus fine compte tenu de la petite taille des réservoirs (notamment pelouses, mares...)
 - les **obstacles potentiels** à la fonctionnalité des continuités écologiques :
 - ✓ les tronçons de routes et voies ferrées à grande circulation et canaux coupant ou longeant des réservoirs ou des corridors : ils sont surlignés en rouge
 - ✓ les zones urbanisées (figurant sur le fond de carte)
 - ✓ les « zones blanches » correspondant aux espaces ne présentant ni réservoirs, ni corridors, dont l'occupation du sol n'apparaît pas comme favorable au déplacement des espèces, à l'échelle du SRCE (1/100 000^e). A une échelle plus fine (locale, parcellaire...), ces espaces révèlent le plus souvent des « infrastructures vertes »¹⁵ d'intérêt local, à préserver ou à remettre en bon état.
- le fond cartographique : zones urbanisées et infrastructures linéaires de transport principales

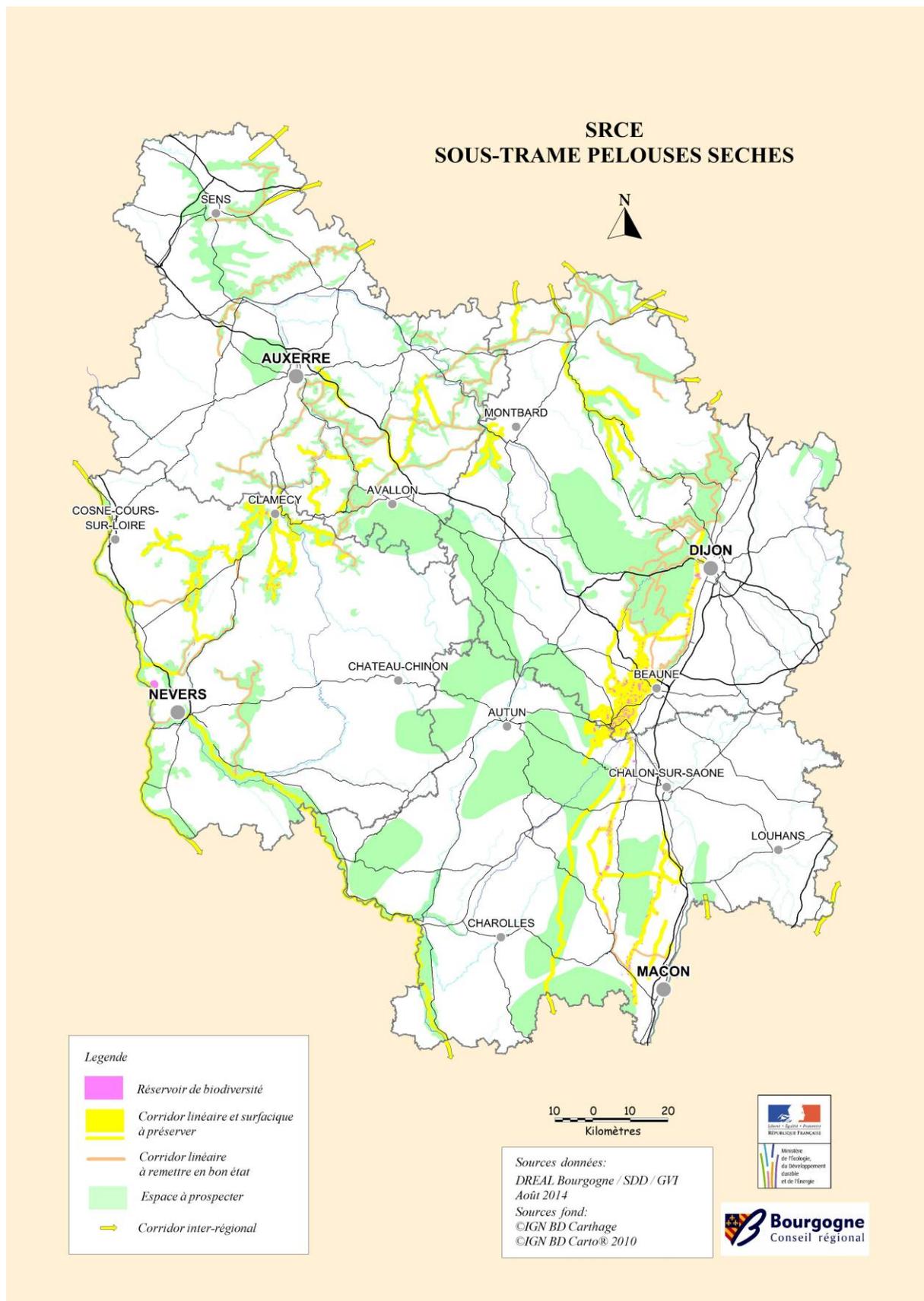
¹⁵ Infrastructures vertes ou infrastructures agro-écologiques (IAE) encore appelées « éléments topographiques » dans le cadre de l'écoconditionnalité de la politique agricole commune. Ce sont les éléments pérennes du paysage : haies, bosquets, arbres isolés, surfaces en herbe, fossés, mares...

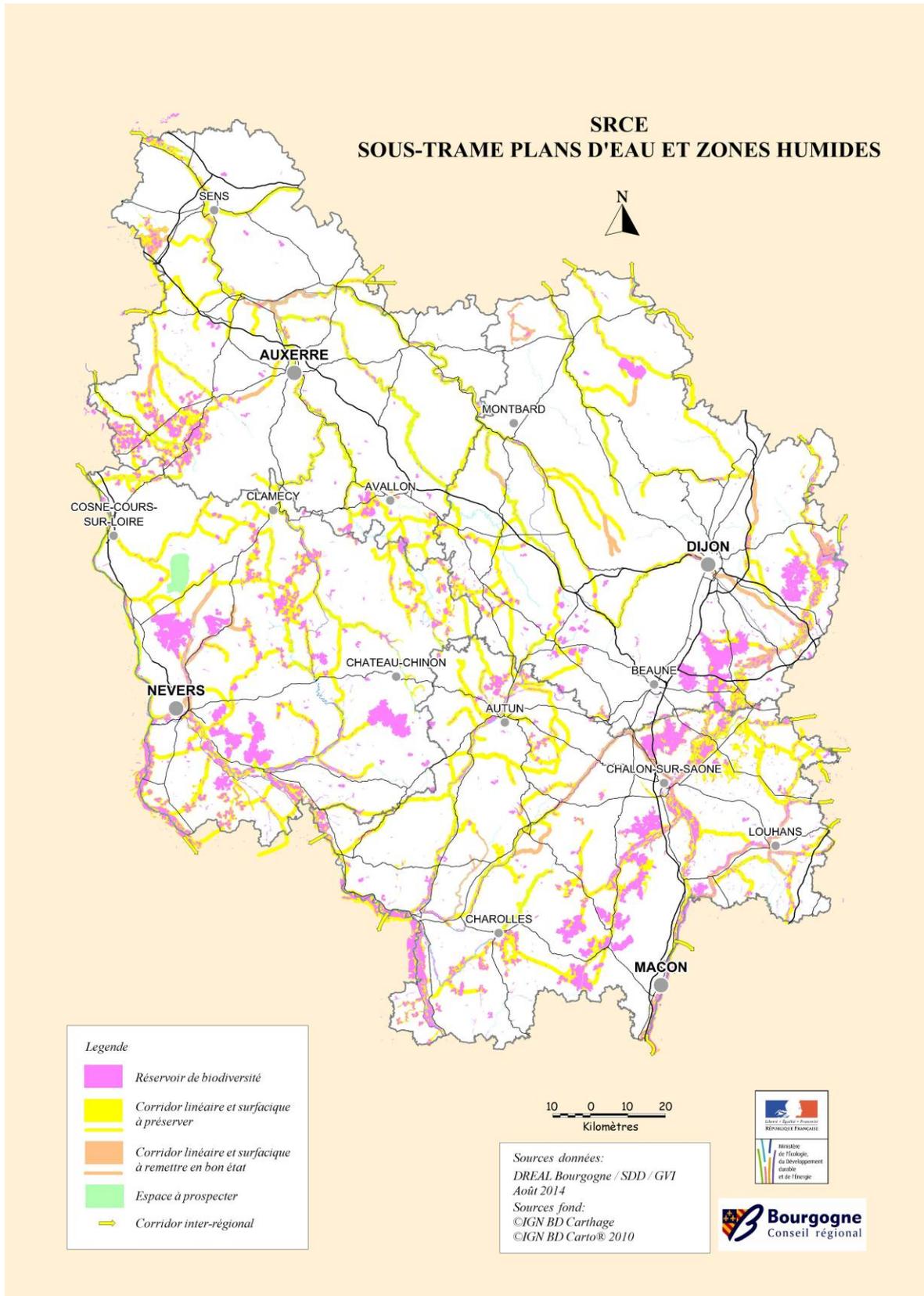
Les cartes des sous-trames

(vignettes simplifiées des cartes détaillées établies au 1/100 000^e : voir atlas et cartographie dynamique sur le site Internet de la DREAL : <http://www.bourgogne.developpement-durable.gouv.fr/schema-regional-de-coherence-a934.html>)









3.3.2 – Les spécificités de la sous-trame « cours d'eau et milieux humides associés »

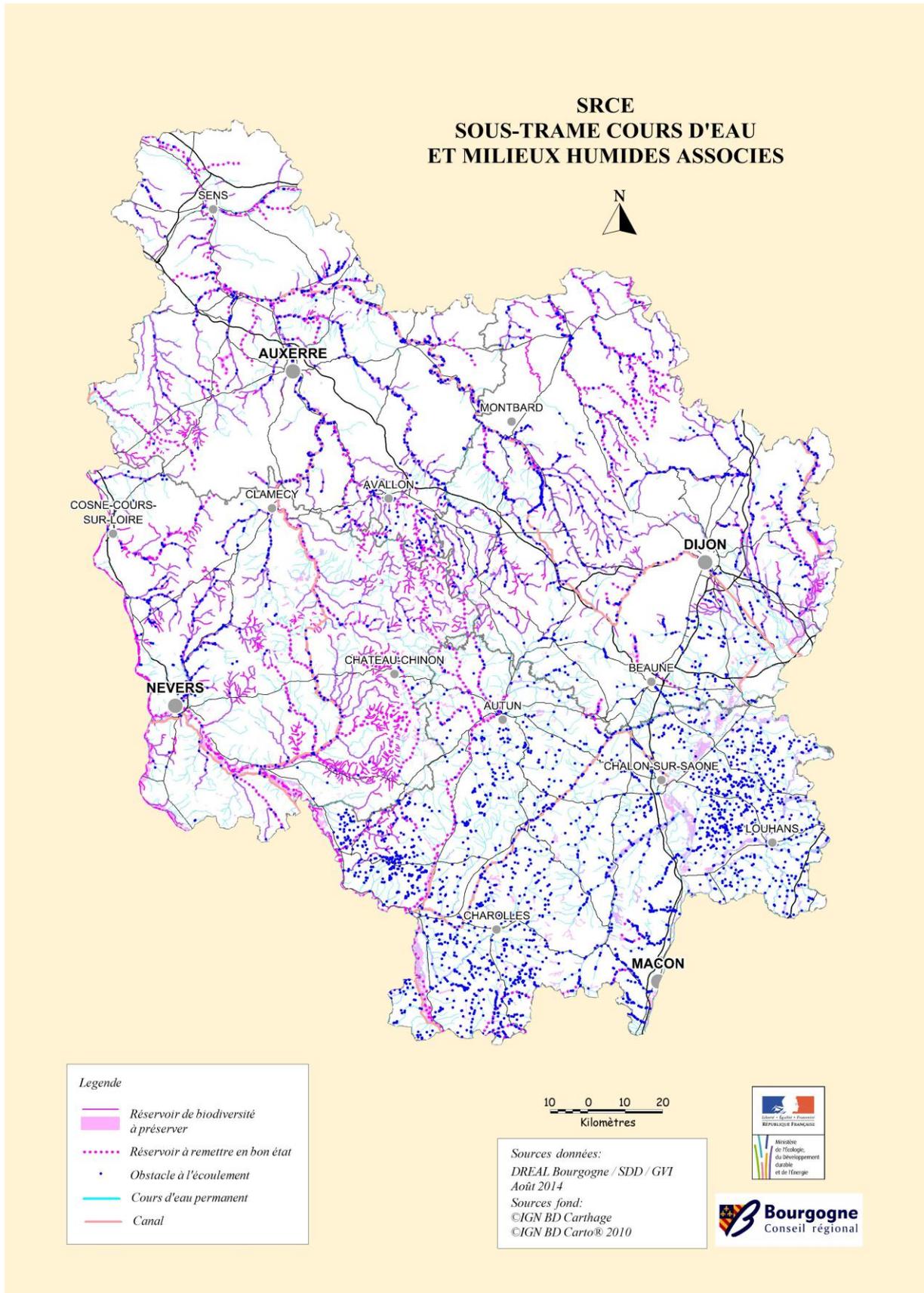
A noter : Les cours d'eau, réservoirs de biodiversité, sont par nature également des corridors.

Eléments figurant sur la carte au 1/100 000^e :

- des **réservoirs de biodiversité à préserver** parmi lesquels figurent les cours d'eau classés en liste 1, les zones de frayères et autres cours d'eau en très bon état (sources...)
- des **réservoirs de biodiversité à remettre en bon état** constitués par les cours d'eau classés en liste 2.
- des **milieux humides associés** au cours d'eau, à préserver, que l'on retrouve partiellement sur la sous-trame « plans d'eau et zones humides »
- les **espaces de mobilité** des cours d'eau identifiables en l'état des connaissances actuelles et à l'échelle du SRCE.
- les **obstacles à l'écoulement** dans les cours d'eau : seuls les barrages et les seuils figurant, en 2013, dans le recensement des obstacles à l'écoulement (ROE) établi par l'ONEMA

LEGENDE

	Réservoir de biodiversité à préserver
	Réservoir à remettre en bon état
	Milieu humide associé au cours d'eau, à préserver
	Cours d'eau permanent
	Espace de mobilité identifié
	Obstacle à l'écoulement (barrage ou seuil)
	Canal



3.3.3 – L'utilisation des cartes des sous-trames

Les cartes identifiant les éléments de la trame verte et bleue régionale dans le cadre du SRCE sont établies à l'échelle du 1/100 000^e. Leur prise en compte réglementaire dans les documents de planification et les projets de l'Etat et des collectivités territoriales nécessite une approche territoriale complémentaire, à une échelle adéquate, sans recourir à un agrandissement (« zoom ») de ces cartes qui n'aurait pas de sens. Cette territorialisation du réseau écologique se fait sur la base des données et des compétences locales mobilisables.

La cartographie retenue présente les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques en distinguant cinq sous-trames. Il n'a pas été réalisé de carte de synthèse à l'échelle du 1/100 000^e pour des raisons de lisibilité et d'incitation à la prise en considération des enjeux relatifs aux différents milieux distingués.

Compte tenu de la méthodologie appliquée, il se peut que les réservoirs et les corridors à intégrer automatiquement, selon les orientations nationales, ne figurent pas en totalité sur les cartes, même superposées. **A noter donc que les espaces identifiés comme cœur de parc national, réserve naturelle nationale ou régionale, relevant d'arrêté préfectoraux de protection de biotope (APPB), les cours d'eau classés et les bandes enherbées le long des cours d'eau sont, automatiquement et dans leur intégrité, considérés comme des réservoirs de biodiversité ou des corridors écologiques.**

3.3.4 - La carte de synthèse schématique des éléments de la trame verte et bleue régionale

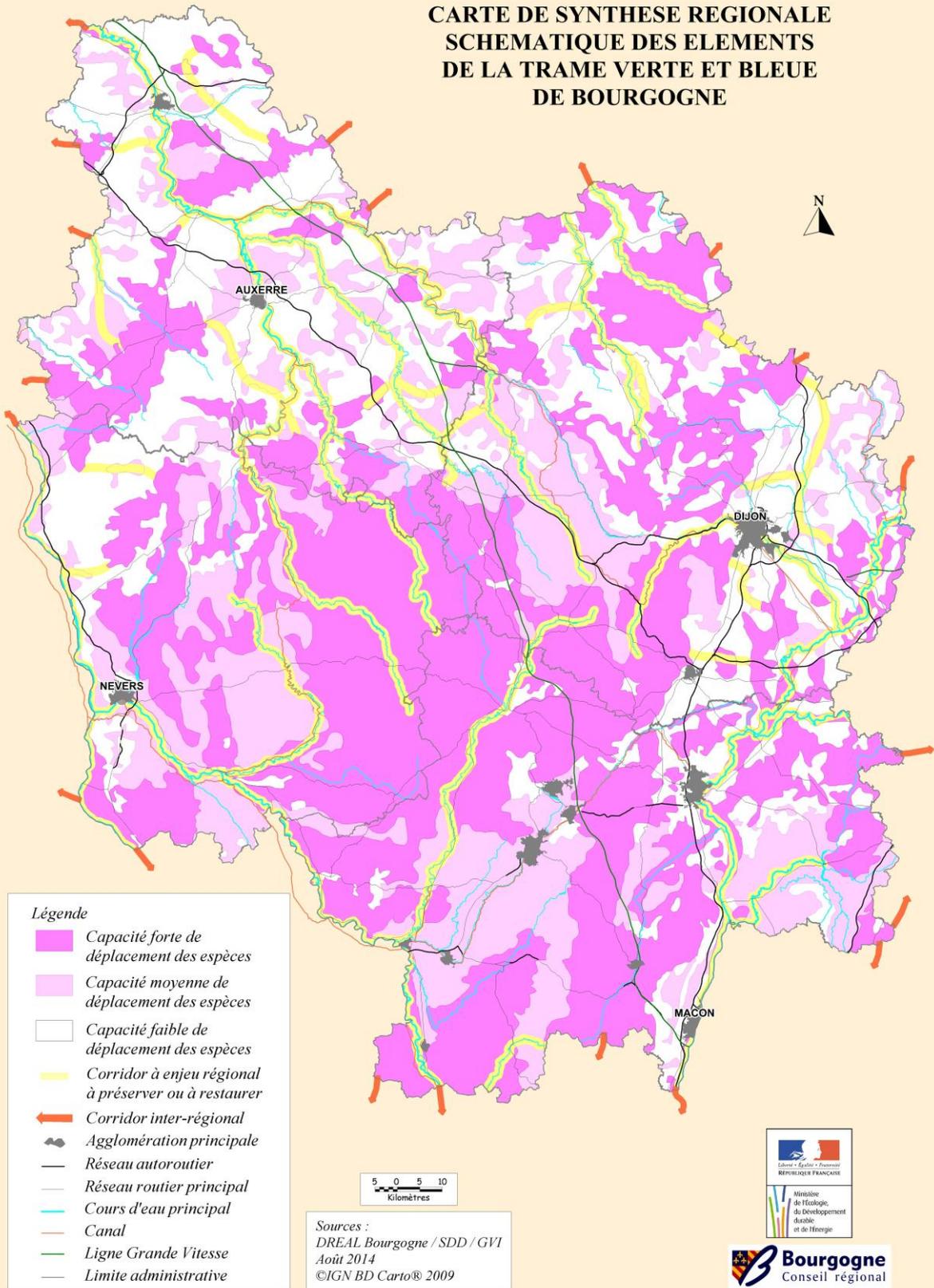
Etablie au format A3 (échelle 1/700 000^e environ) elle simplifie la réalité des continuités identifiées dans le SRCE pour en retenir

- trois niveaux de capacités de déplacement des espèces : forte, moyenne et faible
- les corridors à enjeux au niveau régional ;
- les principaux corridors interrégionaux

La carte régionale schématique des éléments de la trame verte et bleue est illustrative.

Elle propose une approche synthétique et globale de la connectivité des milieux naturels et des corridors à enjeux de la région.

CARTE DE SYNTHESE REGIONALE SCHEMATIQUE DES ELEMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE BOURGOGNE





www.strategie-biodiversite-bourgogne.fr

En collaboration avec :

