Observatoire Départemental de
l'Environnement du Morbihan

CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN

Octobre 2009

OBSERVATOIRE DEPARTEMENTAL DE L'ENVIRONNEMENT DU MORBIHAN

5, rue du Commandant Charcot

56 000 VANNES

www.odem.fr

CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN

Rapport réalisé par Marie-Amélie BALEIGE

PREAMBULE

Ce rapport propose un regard plus opérationnel de l'étude réalisée dans le cadre d'un stage de fin d'étude dans le cadre du Master 2 professionnel « Espace et Milieux » de l'Université Université Paris Diderot - Paris VII, effectué au sein de l'Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan (ODEM), de mars à septembre 2009.

Les objectifs de l'étude ont été d'une part, de formaliser une méthode d'identification d'un réseau écologique à l'échelle départementale basée sur un ensemble de retours d'expériences et, d'autre part, de réaliser une application test afin de proposer une contribution à la définition du réseau écologique morbihannais.

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes qui ont contribué au bon déroulement de cette étude :

- Franck Daniel et Jean-Louis Belloncle, mes maîtres de stage et chargés de mission à l'ODEM, pour leur encadrement.

- Les membres du Conseil Scientifique de l'ODEM, pour leurs conseils et leur regard critique.

- Vincent Vignon, directeur scientifique, pour son écoute, son expérience partagée sur le terrain et ses recommandations.

- Madame Bonfiglio, chef du service des Espaces Naturels Sensibles et des itinéraires de randonnées du Conseil Général du Morbihan, pour ses commentaires avisés.

- L'ensemble des acteurs du territoire qui ont accepté de me donner de leur temps. Un merci particulier à Franck Simmonet du Groupe Mammalogique Breton.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 9

1ERE PARTIE
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. ETAT DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES DU CONCEPT DE RESEAU ECOLOGIQUE 13

1.2. L'ANCRAGE DE LA NOTION DANS LE DISCOURS POLITIQUE : LE CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE 18

1.3. LES EXPERIENCES DANS LE MORBIHAN 21

1.4. CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DE L'ETUDE 44

2EME PARTIE
DEFINITION D'UNE METHODE D'IDENTIFICATION ET DE CARACTERISATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN

2.1. LA METHODE 49

2.2. APPLICATION TEST DE LA METHODE 81

3EME PARTIE
DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

3.1. BILAN DE L'APPLICATION TEST ET POURSUITE DU TRAVAIL POUR L'ELABORATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DEPARTEMENTAL 197

3.2. VERS L'INTEGRATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DANS LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : PROPOSITIONS D'ACTIONS 202

3.3. RESEAU ECOLOGIQUE ET RESEAU D'ACTEURS 224

CONCLUSION **231**

LISTE DES ABREVIATIONS 233

BIBLIOGRAPHIE 235

TABLE DES ILLUSTRATIONS 243

INTRODUCTION

L'émergence du concept de « réseau écologique » s'est affirmé progressivement depuis plusieurs années dans les politiques environnementales et plus particulièrement depuis le Grenelle de l'Environnement (2007).

La fragmentation des milieux naturels est identifiée comme l'une des causes principales de la perte de biodiversité. Le projet de préserver et de restaurer les continuités écologiques au moyen d'une « trame verte et bleue », composée d'espaces clefs pour la préservation de la biodiversité d'un territoire et de liaisons écologiques les reliant, dans une approche territoriale à différentes échelles, constitue un objectif des conclusions du Grenelle de l'environnement depuis 2007 (MEEDAT, 2008).

Les avancées scientifiques dans le milieu de la conservation de la biodiversité démontrent les limites et les insuffisances des politiques traditionnelles de création d'aires protégées, focalisées sur des espèces ou des habitats remarquables. Désormais, il apparaît indispensable de raisonner en termes de maillage et de fonctionnalité des écosystèmes à une large échelle spatiale, intégrant ainsi la mobilité des espèces et l'ensemble des milieux du territoire. De plus, le changement climatique en cours conduit à s'interroger sur les migrations d'espèces et les habitats afin de tenter de leur offrir de nouvelles conditions d'accueil, favorisant leur adaptation progressive aux évolutions en cours. Ainsi, le réseau écologique *« constitue une possibilité d'optimiser le maintien de la biodiversité dans un espace paysagé transformé »* '(BERTHOUD, 2001).

Le Conseil Général du Morbihan œuvre dans le cadre de différentes politiques en lien avec l'aménagement du territoire et l'environnement (gestion de l'eau, des routes, de l'aménagement foncier, des Espaces Naturels Sensibles (ENS)…). Au regard de ces divers champs d'actions sur le territoire départemental, il a développé un intérêt particulier pour la prise en compte des continuités écologiques dans ses réflexions et les actions qui en découlent, notamment au sein du service des ENS.

L'ODEM intervient régulièrement pour le compte du Conseil Général dans différents domaines, avec un rôle de conseil et d'accompagnement. Dans ce cadre, l'ODEM et le service des ENS du Conseil Général ont souhaité mener une première réflexion sur les enjeux relevant de la fragmentation des espaces naturels et semi-naturels dans le Morbihan, à travers une étude exploratoire autour du concept de réseau écologique.

Cette étude s'inscrit donc dans un cadre de réflexion départemental mais aussi national et même européen si l'on rappelle la stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère. C'est-à-dire un ensemble de réflexions basées sur la volonté de maintenir la biodiversité.

Ainsi, la présente étude retranscrit le cheminement mené durant les six mois de stage. Le contexte et les objectifs de l'étude ont impulsé dans un second temps les étapes nécessaires à l'identification et la caractérisation du réseau écologique départemental. Puis, l'application test a permis de tester la méthode alors définie et d'analyser les premiers résultats. Enfin, les propositions pour la prise en compte effective du réseau permettent d'entrevoir les intérêts d'une telle réflexion pour les politiques d'aménagement du territoire.

1ERE PARTIE
CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. ETAT DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES DU CONCEPT DE RESEAU ECOLOGIQUE

1.1.1. L'ORIGINE DU CONCEPT

Quelle que soit l'échelle de territoire (région, département, Parc Naturel Régional, agglomération...), les projets d'identification de réseau écologique, trames vertes et bleues, corridors biologiques ou écologiques (…) connaissent un succès fulgurant et se multiplient. Ces notions sont en effet présentes dans de multiples documents d'aménagement du territoire, non seulement en France, mais également à l'échelle internationale. Ainsi, cette réflexion apparaît aujourd'hui comme une nouvelle conception de gestion des territoires alors que l'idée originelle émergea aux États-Unis dès la fin du XIXe siècle avant d'être déclinée par des architectes, des géographes, des agronomes, des urbanistes, des aménageurs, dépassant alors le strict milieu de la conservation (CORMIER ET CARCAUD, 2009).

La notion de « trame verte » peut tout d'abord s'apparenter à la vision développée par l'architecte paysagiste Frederick Law Olmsted (1822-1903), considéré comme le père des « Greenways1 » aux États-Unis. Il soulignait le bénéfice apporté par des espaces linéaires ouverts, permettant l'accès aux parcs des grandes villes et augmentant leurs effets positifs pour la société (BUREL et BAUDRY 1999)[2]. On peut également citer Frederick Law Olmsted, auteur de nombreux aménagements paysagers et célèbre pour la conception de parcs urbains dont le Central Parc de New-York. Le concept fut ensuite repris par le paysagiste français Jean-Claude-Nicolas Forestier (1861-1930) qui jugeait nécessaire d'assurer une continuité « verte » dans la ville, à travers un réseau d'espaces végétalisé (MIDANT, 1996). Le concept énoncé au début du XXe siècle rappelle également le courant de pensée des hygiénistes de la deuxième moitié du XIXe siècle où politiques[3] et aménageurs[4] souhaitaient une ville saine, structurée par la nature, génératrice de bien-être. Après la Seconde Guerre mondiale la préoccupation principale en matière d'aménagement fut la reconstruction du pays et les espaces végétalisés prirent place dans ces projets sous la notion d'espace vert. Par la suite, le développement des infrastructures de transport modifia la structure de l'espace urbain et contribua fortement à son étalement, fragmentant ainsi davantage le territoire. Dans ce contexte de préoccupation croissante face à la périurbanisation, nait la notion de ceinture verte, déjà préfigurée avec la Green Belt de Londres après la dernière guerre. En effet, le concept de « garden city »[5] qui se développa en Angleterre à la fin du XXème siècle fut repris par de nombreux pays (CORMIER ET CARCAUD, 2009).

[1] Little définit le terme de « greenways » en 1990 comme un espace linéaire établi le long d'un corridor naturel, tel que la berge d'un grand fleuve, la vallée d'une rivière, un espace longeant un chemin de fer ou encore un lien entre des parc urbains, des réserves naturelles…
[2] Burel et Baudry (1999, page 299) expliquent notamment que les termes Greenway et corridors sont très proches, le premier s'apparentant aux travaux de l'aménageur et le second aux recherches de l'écologue.
[3] Napoléon III
[4] Haussmann et Alphand, par exemple
[5] Ville jardin

Puis, au début des années 1980, une « nouvelle » discipline scientifique se consacre à l'ensemble de ces questionnements liés à la fragmentation du territoire : l'écologie du paysage. La fragmentation des territoires est un des effets les plus marquants de l'activité humaine sur les espaces naturels (LECOMTE ET COLBERT, 1996) et dont les conséquences sont responsables de la perte de biodiversité d'un territoire.

La prise de conscience face à l'érosion de la biodiversité a conduit à un questionnement sur les objectifs de la conservation de la nature, sur ses résultats, sur les différentes façons dont elle a été menée, mais plus encore sur les stratégies futures. En schématisant quelque peu, on peut mentionner que ce sont avant tout les espèces rares et menacées qui ont fait l'objet des préoccupations et des actions de protection. Ensuite, s'est imposée l'idée que ces mêmes espèces ne pouvaient être protégées que dans leurs milieux, nécessitant alors la protection des habitats naturels. Aujourd'hui, il apparait de plus en plus évident que la diversité biologique ne peut être conservée que par une gestion de la structure globale du territoire, et c'est ici qu'apparaît la notion de réseau écologique. «C"est au croisement de la biologie et de l'écologie du paysage que s'exprime pleinement le concept de corridor biologique » (BARBAULT, 2006). Notre réflexion sur l'identification d'un réseau écologique s'inscrit notamment dans ce contexte scientifique.

1.1.2. LES PRINCIPALES NOTIONS SCIENTIFIQUES STRUCTURANT LA REFLEXION

1.1.2.1. L'ECOLOGIE DU PAYSAGE

L'écologie du paysage est apparue progressivement au tournant des années 1970-1980, devant le constat du rôle des structures spatiales sur la distribution des espèces (BELENGUIER, 2008). Cette discipline, intégrant à l'écologie des écosystèmes une approche biogéographique et historique (CORMIER – CARCAUD, 2009), vise à étudier les impacts des activités humaines sur les systèmes écologiques à l'échelle géographique. Plus précisément, elle définit le paysage comme une mosaïque d'éléments interactifs dont la disposition lui confère une structure spatiale.

En 1980, le scientifique Forman, cherchant à décrire qualitativement les paysages, employa le terme de « corridor » pour la première fois. Plus précisément, les spécialistes de l'écologie du paysage distinguent 3 grands types d'éléments (FORMAN & GODRON, 1986) : matrice[6], tache[7] et corridor écologique[8]. A la diversité des éléments constitutifs du paysage s'ajoute la complexité de leurs relations spatiales : le concept de connectivité traduit alors l'intensité et la régularité des processus par lesquels les différents éléments d'un paysage sont mis en relation et intégrés fonctionnellement à l'ensemble.

[6] Élément du paysage qui est le plus étendu et le plus connecté, jouant ainsi un rôle dominant dans le fonctionnement du paysage (FORMAN ET GODRON, 1986).
[7] Élément non linéaire du paysage s'individualisant par rapport au paysage (Forman et Godron, 1986).
[8] Elément linéaire, étroit et s'individualisant de son entourage (Forman et Godron, 1986).

L'écologie du paysage aborde ces questions d'hétérogénéité et recherche comment les modes d'organisations spatiales contrôlent les processus écologiques. La biologie de la conservation traite quant à elle des questions de perte, maintien ou restauration de la biodiversité d'un angle différent.

1.1.2.2. LA BIOLOGIE DE LA CONSERVATION

Barbault (2008) présente cette discipline comme une discipline de gestion de crise qui vise à identifier les populations en déclin ou relictuelles et les espèces en danger, pour déterminer les causes de leur déclin.. Elle consiste dans la recherche de toutes les solutions scientifiques qui peuvent aider à conserver, à maintenir en vie des espèces existantes mais qui sont mises en danger, de façon directe ou indirecte, par les activités humaines. La biologie de la conservation privilégie le modèle des petites populations et des populations déclinantes.

La rencontre entre les réflexions de la biologie de la conservation et celles de l'écologie du paysage fait émerger le modèle des métapopulations et le modèle de l'habitat, « *permettant alors à la notion de corridor de s'exprimer pleinement* » (BARBAULT, 2006). Le concept de corridor a connu un succès très rapide, puisque dès 1980, l'Union mondiale pour la nature le reprend à son compte dans une stratégie mondiale pour la conservation, relayé ensuite par l'ONU, le fonds mondial pour la nature,… Une variété de termes accompagne alors ce succès.

1.1.3. LES DEBATS AUTOUR DU CONCEPT DE RESEAU ECOLOGIQUE

1.1.3.1. LA VARIETE DES TERMES ET DES POINTS DE VUE

Une diversité de termes accompagne la réflexion autour d'un réseau écologique : réseau biologique, trame verte et bleue, corridors écologiques, corridors biologiques, liaisons vertes, coulées vertes… Chacun de ces termes s'inscrit dans un contexte particulier et cette variété traduit en outre une diversité dans l'appropriation même des objets. Les projets revêtant l'un de concepts peuvent traduire certes une ambition écologique mais également sociale, paysagère ou autre. Ainsi, la définition d'un réseau écologique peut être justifiée par une volonté de protéger la connectivité des écosystèmes ou bien de faire pénétrer la nature en ville par ce que les aménageurs nomment des coulées vertes. De tels projets participent alors à l'amélioration du bien être des sociétés locales.

Il nous semble toutefois important, au regard de cette diversité, de ne pas cloisonner la réflexion dans un champ trop restreint. Une réflexion initialement basée sur le rétablissement de connectivités peut également s'insérer dans un projet satisfaisant une requête sociale. Un même objet peut revêtir plusieurs appropriations. Quoiqu'il en soit, l'efficacité même des corridors, trames et réseaux écologiques pour la conservation d'espèces fait l'objet d'un débat dans le milieu scientifique.

1.1.3.2. INTERET ET LIMITES DU CONCEPT

Les principaux arguments en faveur du concept de réseau écologique reposent principalement sur le maintien des flux d'espèces dans le paysage, l'augmentation de la connectivité des écosystèmes, une meilleure dispersion des espèces et plus globalement une réduction de la perte de biodiversité. Plusieurs études démontrent en effet la fonctionnalité de la mise en œuvre de tels projets pour des populations données (PARC NATIONAL BANFF DU CANADA, 2003). Contrairement à cela, certains auteurs formulent de profondes critiques quant à l'efficacité des corridors.

Selon certains scientifiques, les études sur le sujet paraissent parfois confuses et peu étayées scientifiquement (GELINAUD, 2007). SIMBERLOFF [9] (et al, 1992) soulignait notamment la grande confusion entretenue par l'usage peu précis du mot « corridor ». Comme nous avons pu le voir précédemment, le terme est en effet employé pour désigner divers éléments du paysage, à des échelles géographiques très différentes (GELINAUD, 2007) : coulées vertes, ruptures d'urbanisation, réseau d'espaces protégés à l'échelle des continents, des voies de migrations, des ponts biogéographiques (isthme de Panama par exemple)… En outre, l'utilisation des corridors comme outils de conservation reste controversée et leur fonctionnalité pas toujours prouvée dans son intégralité. Car si l'efficacité des corridors peut être démontrée à l'échelle d'une population, il n'en est pas de même à l'échelle des communautés, en raison de la variété de la biologie des espèces, de leur perception et utilisation de l'espace (STEVENS, 2009). Bien loin d'être la panacée pour résoudre l'ensemble des problèmes de connectivité, les corridors peuvent constituer une barrière ou tout du moins un filtre à certaines espèces. Par ailleurs, ils peuvent devenir des voies de passages privilégiées pour les prédateurs et jouer en outre le rôle de dispersion d'espèces pathogènes ou invasives (STEVENS, 2009).

Enfin, l'aspect très « en vogue » de ces questionnements donne à certains projets une allure d'alibi dans lequel le mot « corridor » apparaît comme un mot clé pour ouvrir la voie à des financements et à la publication d'études. Les conséquences peuvent être lourdes puisque certains pourraient aller jusqu'à penser qu'on peut continuer à consommer et fragmenter l'espace, les habitats avec un coût faible ou nul dès l'instant où l'on met en place quelques solutions techniques pour redéfinir un réseau écologique fonctionnel dans ses grandes lignes (GELINAUD, 2007).

L'ensemble des concepts qui structurent cette réflexion est encore sujet à débats au sein de la sphère scientifique dont le programme Diva « Action publique, Agriculture & Biodiversité » engagé par le MEEDAT traduit cette émulation permanente. L'objectif de ce programme est d'apporter des références scientifiques pour la définition ou la mise en œuvre des actions publiques qui répondent aux enjeux de préservation et de prise en compte de la biodiversité dans l'évolution de l'agriculture. Il est piloté par le service de la recherche et de la prospective de la direction des études économiques et de l'évaluation

[9] Directeur de l'Institut sur les Invasions biologiques de l'université du Tennessee (États-Unis)

environnementale du MEEDAT. Une première phase du programme (2000-2006) a porté sur quatre axes[10] puis, au regard d'un contexte nouveau, trois axes ont été identifiés pour faire évoluer les recherches : Axe 1 : Stratégie territoriale et biodiversité ; Axe 2 : Interdépendance système de production et biodiversité ; Axe 3 : Interactions entre politiques, économies, dynamiques sociales et maintien de la biodiversité. L'axe 1 stipule que *« les politiques territoriales et régionales de mise en place des réseaux écologiques avec notamment les corridors biologiques (dont une grande partie de la surface agricole) sont à évaluer dans le contexte et les objectifs de la SNB (trame écologique nationale et action phare sur les PNR) et de la stratégie paneuropéenne de protection des paysages et de la biodiversité (…)* ».

Par ailleurs, le rapport de l'expertise scientifique collective réalisée par l'INRA à la demande du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche[11] et du MEEDDAT réaffirme le rôle des corridors dans le paysage agricole (BUREL et GARNIER, 2008). L'expertise dresse ainsi le bilan des connaissances disponibles sur les impacts de l'agriculture sur la biodiversité, sur les services que peut rendre la biodiversité dans l'agriculture et sur les outils de l'action publique. Dans le rapport final, sont valorisés en tant que corridors les éléments non productifs inclus dans les parcelles agricoles, constituant alors des éléments clés pour la biodiversité. Ce rapport stipule également que la part relative des éléments semi-naturels dans le paysage explique davantage la biodiversité que le linéaire de corridors.

L'identification d'un réseau écologique est un enjeu de politique publique de gestion de la biodiversité des échelles locales à l'échelle globale. Cette étude s'inscrit alors dans un contexte institutionnel global qu'il convient de définir.

[10] Les 4 axes : la caractérisation, représentations et justifications de la biodiversité en lien avec l'agriculture ; les processus écologiques et agricoles dans une diversité de situation ; l'élaboration, suivi et évaluation des politiques à l'interface agriculture et biodiversité, aux niveaux national, européen et international et les initiatives locales ; la mise en œuvre des politiques sur un territoire.
[11] MAP

1.2. L'ANCRAGE DE LA NOTION DANS LE DISCOURS POLITIQUE : LE CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE

Une réflexion locale (département du Morbihan) sur un tel sujet exige de replacer les concepts abordés au sein d'un contexte multiscalaire : échelle internationale, européenne, nationale, régionale, départementale. Diverses directives, conventions internationales, programmes communautaires européens et nationaux demandent aux pays signataires de veiller à renforcer les connexions en réseaux des sites protégés. Il est donc indispensable de replacer le sujet de stage au sein de ce contexte institutionnel.

1.2.1. ECHELLE INTERNATIONALE

La dégradation de la biodiversité s'est traduite depuis plusieurs années par la signature de nombreux accords internationaux visant à protéger ces espèces. La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement en 1992 (Sommet de la Terre, Rio) déboucha sur une prise de conscience généralisée de la biodiversité. Elle a permis l'établissement de la Convention sur la Diversité Biologique (1993) qui reconnaît que l'intégration des espaces protégés dans un réseau mondial revêt une importance cruciale en matière de protection de la diversité biologique. De plus, le Sommet de la Terre de Johannesburg (2002) a marqué l'engagement des participants à réduire la perte de biodiversité d'ici 2010. A également été affirmée la nécessité de « promouvoir la mise en place de réseaux et de couloirs écologiques au niveau national et régional… ». Enfin, les conclusions de la Convention Mondiale sur la Diversité Biologique (2004) à Kuala Lumpur insistaient pour établir et renforcer le réseau des aires protégées et soulignaient en outre la nécessité de prendre en compte les connectivités écologiques existantes et le concept de réseau écologique. En 2006, les signataires de la Convention ont été encouragés à améliorer la connectivité des habitats, afin d'augmenter leur résistance et de faciliter les déplacements des espèces ayant une tolérance limitée aux changements climatiques.

A l'échelle européenne, le rapport de Bennett (2002) intitulé « Vers un réseau écologique européen » apporte une nouvelle réflexion pour aborder la conservation de la nature en Europe en 1993 (Bennet 2002). Les Pays-Bas ont alors proposé la mise en œuvre d'un réseau écologique européen EECONET[12], notamment développé dans les pays de l'Est. Puis, dans cette lignée, une conférence ministérielle se réunit à Sofia en 1995 et adopte une stratégie pour la diversité biologique et paysagère avec la création d'un Réseau écologique Paneuropéen d'ici 2006. En 2003, la Déclaration de Kiev réaffirme cette stratégie. Depuis 1992, l'Europe s'emploie à mettre en place un réseau écologique de sites naturels de grande valeur. Cet objectif est matérialisé par deux directives : la Directive Oiseaux (1979) et la Directive Habitats (1992). L'article 10 de cette dernière fait référence à la notion de corridor écologique, en demandant aux Etats membres d'améliorer la cohérence écologique du réseau en encourageant la gestion d'éléments du paysage

[12] Acronyme pour *European Ecological Network*

qui revêtent une importance majeure pour la faune et la flore. Les éléments concernés sont ceux qui, par leur structure continue (comme les rivières et leurs berges) ou leur rôle de relais (comme les étangs et les petits bois) facilitent la migration, la distribution géographique et l'échange génétique d'espèces sauvages.

1.2.2. ECHELLE NATIONALE

En France, la Loi Voynet, Loi d'Orientation pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADT) prévoit en 1999 un dispositif stratégique à travers les Schémas de Services Collectifs. Le schéma concernant les espaces naturels et ruraux (SSCENR) a pour but d'identifier les vocations des territoires ruraux en fonction de catégories de services qu'ils produisent ou induisent. A partir de cette étude, dix priorités ressortent pour maintenir la production de ces services dont : la gestion des corridors fluviaux et leurs estuaires qui sont des éléments essentiels de la continuité écologique. Les corridors y sont définis comme des liaisons entre deux noyaux, ayant pour finalité d'assurer aux populations les possibilités adéquates de dispersion, migration et d'échanges génétiques. Le développement d'ici 2020 d'un réseau écologique national dans le cadre d'un Réseau écologique paneuropéen apparaît comme une autre priorité. Ce réseau visera à assurer la continuité entre tous les sites d'intérêts écologiques majeurs identifiés et retenus. Ainsi, cette loi posait, à travers les SSCENR, les bases théoriques de la constitution d'un réseau écologique national ainsi que la première reconnaissance juridique de ce réseau.

En 2004, la Stratégie nationale pour la biodiversité (MEDD, 2004 et MEDD, 2005), dans son chapitre intitulé *« stopper la perte de biodiversité d'ici 2010 »*, affirme la nécessité d'améliorer la trame écologique en maintenant la diversité des paysages et en maintenant également la connectivité écologique à l'échelle du pays : *« (…) la présence d'espaces fortement artificialisés introduit des ruptures (…) rompant en quelque sorte la continuité écologique du territoire (en écologie, on se réfère à la notion de connectivité écologique). Pour appréhender ces questions dans la stratégie nationale, on peut voir le territoire comme une trame dont le grain serait le paysage (…) » - « L'amélioration de la trame écologique doit se traduire par une extension des zones à bonne connectivité ».*

En 2005, le Plan d'action patrimoine naturel est alors décliné pour atteindre les finalités de la stratégie nationale. Parmi les objectifs prioritaires retenus, on peut citer le maintien d'une bonne qualité écologique du territoire, en appuyant un « réseau écologique national sur les sites Natura 2000 et les aires protégées, en restaurant par des plans spécifiques le bon fonctionnement des « *infrastructures naturelles* » (zones humides, écosystèmes littoraux et montagnards…), en rendant plus performante la gestion des espèces sauvages.

Enfin, le concept est réellement en plein essor depuis les conclusions du Grenelle de l'Environnement. La lettre de mission confiée par le MEEDDAT au sénateur Raoult fin 2007 précise les objectifs et les définitions retenues. La trame verte est bleue est alors définie comme un outil d'aménagement du

territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons, reposant sur une cartographie à l'échelle 1/5000. La trame bleue, quant à elle, est formée de cours et de masses d'eau et des bandes végétalisées le long de ceux-ci. On peut alors citer comme texte de référence la loi Grenelle 1 qui spécifie la constitution d'une trame verte et bleue pour arrêter la perte de biodiversité (OLIVRY, 2008 - *pour le projet de loi*). Plus récemment, le Cemagref a été missionné par le MEEDDAT pour coordonner la rédaction des orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques, dans le cadre d'un appui au COMOP TVB. Ce document[13] qui a été soumis à enquête publique durant 3 mois (mai-juin 2009) sera publié fin 2009. Il précise le cadre retenu pour approcher les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifiant notamment les enjeux nationaux et transfrontaliers et précisant les grandes caractéristiques et les priorités Pour finir, l'étude trouve également sa place au sein de l'élaboration de la stratégie des Aires protégées.

1.2.3. ECHELLE REGIONALE

Les régions se préoccupent de plus en plus d'assurer des continuités entre des espaces bénéficiant de protections diverses. Ainsi, la région Bretagne a élaboré *un schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité* (CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE, 2007). Ce schéma doit permettre de développer une stratégie de préservation du patrimoine naturel cohérente à l'échelle régionale. Certaines de ces parties peuvent être citées comme faisant référence aux concepts de la présente étude. Par ailleurs, les Orientations régionales de Gestion et de Conservation de la Faune Sauvage et de ses Habitats consacrent une partie à la préservation et la restauration des corridors écologiques (ANONYME, 2004). Des pistes d'actions sont alors proposées. Nous développerons davantage ces axes de réflexions lors de l'application test[14].

1.2.4. ECHELLE DEPARTEMENTALE ET LOCALE

A l'échelle départementale et locale, certains Schémas de Cohérence Territoriale (SCOT) ont intégré la notion de corridors et/ou réseau écologique. On peut citer les SCOT du Pays de Redon et Vilaine, celui du pays d'Auray, de la communauté de communes de la Presqu'île de Rhuys ou encore du pays de Lorient. Certains Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) déclinent alors les priorités données à travers les SCOT[15]. Les expériences morbihannaises ont notamment été développées au sein de ces documents de planification.

[13] Cf. Paragraphe sur l'étude des documents.
[14] Cf. Paragraphe 3.1.1. S'inscrire dans un contexte régional.
[15] Cf. Analyse précise des SCOT dans la seconde partie de l'étude.

1.3. LES EXPERIENCES DANS LE MORBIHAN

Différents projets ou procédures prennent en compte les réseaux écologiques dans le Morbihan (carte 1) Les documents d'aménagement du territoire, de gestion, de planification territoriale… Les expériences suivantes ont été analysées[16] :

- Les schémas de cohérence territoriale (SCOT)
- Les documents des Pays
- La charte du projet de Parc naturel régional du Golfe du Morbihan
- Le projet de SDAGE Loire-Bretagne
- Les SAGE

Dans la mesure où les SCOT sont une base de réflexion pertinente pour analyser la prise en compte du concept de réseau écologique sur un territoire donné, nous avons réalisé une analyse plus approfondie de ces documents de planification territoriale.

1.3.1. SCOT ET RESEAU ECOLOGIQUE DANS LE MORBIHAN

L'échelle du SCOT constitue « *un excellent niveau de planification pour prendre en compte des enjeux tels que la diversité biologique (…)* » (DIREN RHONE-ALPES, 2008), et permet par ailleurs de bénéficier d'une vision intercommunale de la problématique.

CADRE DE L'ANALYSE : LEGISLATION-CODE DE L'URBANISME

Tout d'abord, soulignons que les SCOT sont régis par une législation adaptée à l'identification d'un réseau écologique à travers les articles du Code de l'Urbanisme. Ce code précise que les documents d'urbanisme doivent permettre d'assurer la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des espaces naturels et paysagers : Article L121-1, 1er alinéa[17]. Le SCOT doit ainsi définir les objectifs en matière de protection des paysages et doit déterminer les espaces naturels et agricoles à protéger : Article L122-1. Il peut définir leur localisation par le biais de documents graphiques et dans ce cas, ces documents doivent permettre l'identification des terrains inscrits dans ces limites : Article R122-3.
Le code de l'urbanisme donne alors les outils nécessaires pour intégrer les corridors et les ramifier à l'échelle pertinente dans les SCOT mais également dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Plus récemment, le projet de loi Grenelle 2 vise à modifier de nombreux articles du code de l'urbanisme,

[16] Cf. Annexes 4 à 9

[17] *Article L121-1 - Modifié par LOI n°2008-776 du 4 août 2008 - art. 103. Les schémas de cohérence territoriale, les plans locaux d'urbanisme et les cartes communales déterminent les conditions permettant d'assurer : 1° L'équilibre entre le renouvellement urbain, un développement urbain maîtrisé, le développement de l'espace rural, d'une part, et la préservation des espaces affectés aux activités agricoles et forestières et la protection des espaces naturels et des paysages, d'autre part, en respectant les objectifs du développement durable (…)*

notamment ceux faisant référence aux SCOT[18], afin d'y intégrer l'objectif de continuité écologique, particulièrement via l'évaluation des incidences et le « porté à connaissances » des Schémas régionaux de cohérence écologique[19]. Au niveau local, les documents de planifications et les projets des collectivités territoriales, notamment en matière d'aménagement de l'espace et d'urbanisme, prendront en compte ces SRCE.

METHODOLOGIE DE L'ANALYSE

La prise en compte du réseau écologique dans les SCOT devrait idéalement se traduire dans chaque partie constitutive du document. La méthodologie employée pour la présente étude a alors consisté à analyser la présence de cette préoccupation de préservation des fonctionnalités écologiques dans chacune de ces parties comme cela a été proposé par la DIREN Rhône-Alpes en association avec le MEEDDAT (juin 2008) :

- *L'état initial de l'environnement :* Il s'agira notamment d'étudier les manières dont sont abordées les notions de milieux naturels remarquables, corridors écologiques ainsi que la représentation cartographique des différents éléments du réseau écologique.

- *Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) :* La prise en compte du réseau écologique dans le PADD peut se traduire par l'affichage des principes de protection et de préservation de ce type d'enjeu. Pour que ces prescriptions soient effectives, les orientations du SCOT devront ensuite préciser comment ces enjeux s'appliqueront dans les PLU. Sont alors à analyser la prise en compte de la préservation des réseaux biologiques dans les objectifs de politique publique, la formulation des objectifs et la représentation cartographique.

- *Le Document d'Orientations Générales (DOG) :* Des prescriptions relatives à la préservation des milieux naturels remarquables, corridors écologiques ou différents éléments permettant d'améliorer les échanges écologiques peuvent y être formulée, ainsi que les modalités de transcription dans les PLU. Enfin, une représentation cartographique pourra être analysée dans cette partie du SCOT.

- *Le Plan d'Orientations Générales (POG):* Lorsque ce dernier existe, pourront être étudiés le type et la précision des représentations cartographiques et la légende associée. Toutefois, aucun POG n'est disponible pour le département du Morbihan[20].

[18] Projet de Loi portant engagement national pour l'environnement, Chapitre II – Articles 5.à 10.
[19] Les SRCE seront élaborés conjointement par l'Etat et la région d'ici 2012, en respect des Orientations nationales. Ils présenteront les enjeux régionaux en matière de continuités écologiques, une cartographie de la TVB à l'échelle de la région, ainsi que les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologiques.
[20] En date de l'étude

- *L'évaluation environnementale :* A l'issue de l'évaluation environnementale, des mesures de suppression, de réduction ou éventuellement de compensation concernant les opérations d'aménagement qui porteraient atteinte à la biodiversité ou à l'équilibre des écosystèmes peuvent être énoncées. Il peut s'agir de création de nouveaux écosystèmes naturels, de protection d'autres corridors de remplacement, voire de réhabilitation de corridors interrompus par des aménagements divers (zones d'activités, infrastructures…). Il s'agit alors ici d'analyser la manière dont a été vérifiée la compatibilité du projet avec les enjeux liés aux réseaux biologiques, la mise en place de mesures de suppression, réduction, et compensation spécifiques,…

LES SCOT DU MORBIHAN

La préoccupation pour les réseaux écologiques est présente dans plusieurs SCOT du Morbihan, à des niveaux différents et selon des méthodologies différentes également. La préservation effective des corridors écologiques est en effet variable, notamment en fonction de la date de réalisation du document d'urbanisme.

Dans le Morbihan, 8 SCOT sont en œuvre, à des états d'avancement différents (Carte 10).

- SCOT du Pays de Muzillac et de la Roche-Bernard
- SCOT de la presqu'île de Rhuys
- SCOT de la Communauté d'agglomérations du pays de Vannes
- SCOT de la Communauté de communes du Loc'h
- SCOT du pays d'Auray
- SCOT du pays de Lorient
- SCOT du pays de Redon et Vilaine
- SCOT Cap Atlantique

Dans les tableaux d'analyse suivant, une distinction a été faite au sein des commentaires liés au DOG entre les prescriptions directement liées à la notion de préservation des corridors ou réseaux écologiques (en vert) et celles indirectement liées (en bleu).

ETUDE DU SCOT DU PAYS DE LORIENT

Document source : *Schéma de cohérence territoriale du Pays de Lorient* (ANONYME, 2006-A).

Typologie employée dans les différentes parties du SCOT *: liaison naturelle, liaison verte, trame verte et bleue, ceinture verte, coupures vertes.*

Méthodologie d'identification des corridors	1. **Inventaire (+ mise à jour) des sites écologiques du territoire= sites réglementés et non-réglementés.** 2. **Cartographie des liaisons naturelles = éléments dont on peut présupposer un déplacement de faunes – pas d'espèces de références.** **Travail à partir de photos aériennes + cartes + compléments avec repérages de terrain** 3. **Typologie des liaisons naturelles :** · **Ensemble naturel important** · **Vallée** · **Liaison entre bassins versants** · **Liaison ville nature** **Définition des liens entre TVB et espaces urbanisés : liaison ville/nature : approche sociale intégrée.** 4. **Echelle 1 : 50000ème**
Etat Initial de l'Environnement	· Identification et représentation cartographique des milieux naturels et des sites protégés : réserves naturelles, sites classés, espaces naturels remarquables, réserve de chasse maritime… ; inventaires ZNIEFF et ZICO ; sites d'intérêt écologique. Mise en évidence de la nécessaire connectivité entre ces espaces. · Identification des enjeux liés aux liaisons naturelles : « ces espaces d'interrelation intercommunaux à préserver, répondront aux objectifs de biodiversité, de fonctions économiques et d'aménités ». · Représentation cartographique des liaisons naturelles selon la typologie suivante : ensembles naturels importants.

Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD)	· Mise en place d'une stratégie pour structurer le développement de l'agglomération autour d'une « trame verte et bleue durable » dans le respect et la valorisation du maillage des espaces naturels du territoire. · Définition des enjeux de la stratégie : *pérenniser la ceinture verte, conforter la proximité ville-nature, diffuser les pratiques récréatives sur des sites en compatibilité avec leur préservation, favoriser l'accès à la nature.*
Document d'Orientations Générales (DOG)	· Maintien d'une structure urbaine discontinue : « Des espaces naturels et agricoles « tampons » sont à protéger entre les zones urbanisées des communes »- « Des coupures d'urbanisation sont à préserver le long des axes routiers ». · Préserver les milieux aquatiques et la continuité du réseau hydrographique *: « les documents d'urbanisme doivent préciser l'identification des zones humides et des cours d'eau en s'appuyant sur la « trame verte et bleue » du SCOT ».* · Elaboration de schémas bocagers : *« reconstituer ou maintenir un réseau de haies et talus »* · Préserver et enrichir la biodiversité du territoire : Prescriptions faites pour chaque catégorie de sites d'enjeux liés à la biodiversité du territoire : sites protégés pour leur valeur écologique majeure ; sites à enjeu intercommunal de biodiversité ; sites à enjeu communal de biodiversité – Prescriptions pour les PLU au regard de ces protections, notamment en matière d'urbanisme. Représentation cartographique des deux premières catégories (éléments détaillés sur le plan 1/50000 « La trame verte et bleue du territoire du SCOT ») · Préserver et enrichir le réseau des liaisons vertes : mise en évidence du besoin de connectivité des espaces naturels + notion de « nature ordinaire » + notion d'intégration de la nature en ville pour limiter les coupures des continuités. Prescriptions pour le maintien des continuités au niveau des PLU, de l'urbanisme, des infrastructures de transports… et notification de l'obligation de mesures compensatoires au regard de certains projets. · Représentation cartographique des liaisons vertes du territoire du SCOT (idem cartographie des liaisons naturelles). Une cartographie détaillée sur le plan 1/50000 « trame verte et bleue du territoire du SCOT » est à consulter en annexe.

Evaluation environnementale	· Analyse des perspectives d'évolution du SCOT, de ses objectifs et des incidences (positives et négatives) des projets. Parmi les objectifs, il est rappelé la volonté de préserver et renforcer le réseau des liaisons naturelles, notamment pour lutter contre le mitage et maintenir la biodiversité. · Proposition de mettre en place des mesures compensatoires au regard des incidences induites. *Expl : Le DOG impose au PLU de définir des mesures compensatoires pour les aménagements susceptible de porter atteinte aux liaisons verte. Les infrastructures de transport nouvelles traversant la « ceinture verte » et les liaisons vertes doivent respecter le principe d'intégration à leur environnement naturel, paysager ou agricole.* Mais aucune mesure concrète n'est proposée.

Documents annexes	
« Les liaisons naturelles du pays de Lorient »	· Définition des liaisons naturelles et réflexion sur leur prise en compte par les SCOT. · Identification et représentation cartographique du réseau des liaisons naturelles + Représentation cartographique avec une prolongation hors de la région lorientaise. · Description de chaque liaison naturelle selon les 4 ensembles définis préalablement **:** 18 **grand ensembles naturels**, 30 **vallées**, 31 **liaisons entre bassins versants** et 18 **liaisons entre villes et nature**.
« L'essentiel du SCOT – Mémo pour les PLU et projets d'aménagements »	*Fiche 9 : Inscrire l'agglomération dans une trame verte et bleue durable.* *Les préoccupations pour les projets d'aménagements et d'urbanisme : maintenir une structure urbaine discontinue ; ne pas diluer l'urbanisation dans les espaces naturels et ruraux ; Ouvrir la ville à la nature plutôt qu'urbaniser la campagne (maintenir et renforcer le réseau des liaisons vertes) ; Favoriser l'accès à la nature et diffuser les pratiques récréatives.*

ETUDE DU SCOT DU PAYS D'AURAY

Document source : *Schéma de cohérence territoriale du Pays d'Auray* (ANONYME, 2009-Avril).

Typologie employée dans les différentes parties du SCOT: *liaison naturelle, corridors écologiques coupure d'urbanisation*

Méthodologie d'identification des corridors	**La méthodologie est identique à celle de Lorient.** **Le pré-inventaire des liaisons naturelles n'a pas encore eu de vérification de terrain : travail cartographique recoupé avec des connaissances locales (photos aériennes)** **Approche sociale très importante dans l'étude des liaisons naturelles.**
Etat Initial de l'Environnement	· Identification des différents milieux naturels du territoire du SCOT et mise en valeur de la nécessaire connectivité de ces espaces. · Identification et représentation cartographique des liaisons naturelles du territoire du SCOT. Trois grandes catégories de liaisons ont été inventoriées : les vallées, les grands ensembles naturels, les liaisons entre villes et campagnes. Sur la carte, les coupures importantes sont également identifiées. · Définition des enjeux liés aux liaisons naturelles : distinction entre « liaisons naturelles » et « liaisons conçues par l'homme ». La cartographie est définie comme base d'aide à la décision pour les aménageurs. · Inventaires des espaces naturels et cartographie associée.
Projet d'Aménagement et de Développement Durable	Parmi les objectifs définis : · ***Poursuivre et compléter les politiques de préservation des espaces naturels*** *: protéger les espaces naturels les plus emblématiques et maitriser la pression touristique; préserver les espaces jouant le rôle de corridors écologiques ; favoriser l'accès à la nature pour tous en ouvrant les espaces naturels au public et promouvant un maillage d'itinéraires de randonnée vers ceux-ci ; améliorer les connaissances et l'identification des espaces naturels ; mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées sur les sites et développer l'approche environnementale dans la politique des routes et des aménagements urbains.* · ***Faire de la qualité paysagère un élément fort de l'image du territoire*** *: établir ou conserver des coupures vertes entre espaces urbains, préserver une trame bocagère sur le territoire…*

Document d'Orientations Générales	· Définition d'une stratégie pour **affirmer les liaisons naturelles comme élément structurant du territoire** : « Ce réseau de liaisons naturelles est primordial tant pour assurer la qualité paysagère du territoire que pour garantir sa biodiversité. o **Préservation des liaisons** o **Classement des liaisons dans les Plans locaux d'Urbanisme** (ce qui nécessite un travail d'inventaires dans les communes en amont). o Faciliter l'accès à la nature et la **pénétration de la nature en ville** : « *assurer l'accessibilité des liaisons naturelles depuis les zones d'habitat en promouvant des continuités naturelles jusqu'au cœur des sites urbanisés ainsi que des continuités de cheminements au sein des espaces urbains pour relier ces espaces entre eux* ». · *Identification des milieux humides dans une finalité de préservation.* · *Améliorer la gestion des espaces naturels* · *Améliorer la distinction et les liens entre espace urbain et espace rural : **maintien des coupures d'urbanisation** (carte des coupures d'urbanisation structurantes à l'échelle du territoire)*
Recueil Cartographique du DOG	Parmi les cartes du recueil : · Cartographie complète des espaces naturels du territoire du SCOT (sites naturels protégés, ensembles naturels, zones humides). · **Carte des coupures d'urbanisation** structurantes à l'échelle du territoire · **Carte détaillée des zones humides et des liaisons naturelles**

ETUDE DU SCOT DU PAYS DE REDON ET VILAINE

Document source : *Schéma de cohérence territoriale du Pays de Redon et Vilaine (*ANONYME, 2009-Juillet).

Le SCOT de Redon et Vilaine en est actuellement à la phase de l'élaboration du Document d'Orientations Générales dont nous ne disposons que le sommaire pour cette étude. De plus, à défaut de pouvoir analyser l'Etat initial de l'environnement non disponible à la consultation ou non existant, une étude sur les enjeux environnementaux est analysable.

Typologie employée dans les différentes parties du SCOT: *corridors, corridors écologiques, schéma de corridors écologiques.*

Méthodologie d'identification des corridors	1. **Identification des corridors : carte levée à l'échelle 1 / 25000ème schématisée dans le SCOT.** 2. **Typologie des corridors :** · **Corridors d'intérêt local** · **Corridors à l'intérêt du pays** · **Corridor d'intérêt national** **Sont également représentés sur la carte des corridors :** · **Facteurs de fragmentation** · **Zones lande** · **Zones boisées**
« Enjeux environnementaux »	· Définition de la notion de corridors écologiques et du rôle alloué à ces éléments linéaires. · Les corridors retenus pour le SCOT sont caractérisés en tant qu'*éléments permettant la circulation d'espèces inféodées aux milieux aquatiques, humides et boisés, soit : réseau hydrologique, boisement et réseaux bocager et landes.* · Trois niveaux de corridors sont identifiés en fonction de leur nature, leur dimension et les milieux qui permettent de relier : o corridors écologiques d'intérêt national o corridors à l'échelle du Pays de Redon et Vilaine o corridors à intérêt local

	· Identification des principales barrières écologiques : infrastructures de transport et urbanisation. · Représentation cartographique des corridors écologiques suivant les 3 catégories et les facteurs de fragmentation. Une carte à l'échelle du SCOT, une carte zoomée sur Redon et une autre sur Gacilly + ???
Projet d'Aménagement et de Développement Durable	· *Une structure agri-environnementale et paysagère à préserver : « Les espaces naturels jouent un rôle essentiel dans l'identité paysagère du Pays et dans son équilibre écologique ».* Les corridors sont définis comme éléments structurant du territoire. · Afin de protéger le patrimoine naturel constitué d'éléments diversifiés, il est nécessaire **d'assurer la continuité et la fonctionnalité du réseau de corridors écologiques** *(protection, restauration, renforcement).* · *« Les corridors écologiques internes au territoire assurent une continuité des zones humides, des landes, du bocage, et des zones boisées. Le schéma dominant des corridors écologiques principaux du territoire du SCOT de Redon et Vilaine est donc composé d'un cours d'eau associé à sa ripisylve, ses prairies humides attenantes et relié au-delà des vallées au maillage bocager et aux landes du territoire ».* Les projets de développement du SCOT devront se faire en respect de ce schéma : Volonté de prévoir des **mesures compensatoires** au regard des projets d'aménagements facteurs de fragmentation du territoire. · Identification et représentation cartographique des corridors écologiques (échelle 1/25000) schématisée.
Document d'Orientations Générales : *En cours – analyse du plan seulement*	*Thème II. Un projet de territoire protégeant et valorisant les espaces et sites naturels, agricoles et urbains. 2.1. Préserver les espaces agri-naturels pour garantir les équilibres et les continuités écologiques.*

ETUDE DU SCOT DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATIONS DU PAYS DE VANNES

Document source : *Schéma de cohérence territoriale de la communauté d'agglomération du Pays de Vannes* (ANONYME, 2006-B).

Typologie employée dans les différentes parties du SCOT: corridors, corridors écologiques, corridors naturels, liaisons naturelles, coupures vertes, trames vertes

Méthodologie d'identification des corridors	L'identification du réseau écologique a été reprise suite au travail du SIAGM à l'échelle du PNR du Golfe:
	
	Objectif : mettre en exergue les fonctionnalités potentielles du territoire
	
	• **Identification des différents milieux** : photo-interprétation. Relevé de 26 grands types de milieux à partir d'une typologie réalisée sous CORINE Biotope. Cartographie au 5000ème
	• **Identification des maillages bocagers et des zones humides** :
	  ▪ Maillage bocager : photo-interprétation – cartographie au 5000ème
	  ▪ Zones humides : Inventaires au 25000ème
	• **Identification des corridors** : la connectivité structurelle est uniquement prise en compte, à travers l'organisation spatiale de la mosaïque de milieux.
	1.1. Identification des trames qui contrôlent les flux
	1.2. Identification de la structure paysagère
	1.3. Estimation d'une probabilité de passage entre milieux
	
	➔ Travail au 100000ème – échelle infra-régionale (unités et sous-unités de paysages).
	➔ Affinage des corridors potentiels à l'échelle du 25000ème - échelle locale (éléments du paysage perceptibles : haies, parcelles…)
	Typologie des corridors écologiques :
	
	• Corridor écologique lié à une vallée
	• Corridor écologique en milieu bocager
	• Corridor écologique en milieu boisé
	• Corridor écologique en milieu tidal
	• Corridor écologique fragilisé

	Traduction opérationnelle dans les PLU. : démarche d'accompagnement.
Etat Initial de l'Environnement	· Identification et représentation cartographique des ZNIEFF et du périmètre Natura 2000. Les **zones humides sont considérées comme corridors écologiques** indispensables et une cartographie leur est consacrée, réalisée par le SIAGM. · Identification et représentation **cartographie partielle** des milieux naturels. · Représentation cartographique des corridors écologiques définis comme « jonctions fonctionnelles » (source : SIAGM). Travail au 1/50000ème. **Typologie des corridors selon 4 critères : agricole, boisement, fluvial, tidal.** Toutefois, la cartographie réalisée par le SIAGM appréhende le concept en tant que « corridors potentiels », ce qui n'est pas mentionné dans le SCOT de Vannes.
Projet d'Aménagement et de Développement Durable	· Objectif de maintien de la biodiversité qui nécessite de garantir la continuité des corridors écologiques : haies, ruisseaux, zones humides. Pour se faire, les connaissances en matière de milieux naturels devront être approfondies.
Document d'Orientations Générales	· Garantir les échanges écologiques « terre-mer » et préserver les écosystèmes terrestres. · Stratégie d'inventaires qui permettra d'identifier les corridors écologiques à l'échelle des PLU en veillant à assurer la continuité entre communes et avec les grands corridors définis par le SCOT. · Maintenir les coupures vertes et la « trame verte » de l'agglomération : nécessaire pour *« maintenir les liaisons naturelles contribuant à la préservation des corridors écologiques et à la qualité paysagère du territoire »*. Rôle des PLU dans ce maintien. · La trame verte d'agglomération : Nécessité de conserver des coupures d'urbanisation. · Maintenir le taux de boisement du territoire · Préserver les bocages (pour le maintien de la biodiversité et la préservation des zones humides).

	· Poursuivre le maillage et la continuité des chemins de randonnée balisés.
Evaluation environnementale	· Enumération des incidences (positives et négatives) du projet du SCOT sur les espaces naturels à protéger : ➔ Mesures d'évitement : Prendre en considération la continuité des corridors écologiques. · Incidences du projet du SCOT sur le patrimoine, les paysages, l'identité du territoire : ➔ Orientations du SCOT : maintien des couloirs verts entre les zones urbanisées ou à urbaniser pour préserver les entités paysagères. ➔ Aucune mesure d'évitement prévue. · Incidences du projet du SCOT sur les activités primaires ➔ Mesures d'évitement : Préserver les zones agricoles, le bocage et les corridors naturels. Maintenir une trame verte autour du cœur de l'agglomération et des coupures d'urbanisation entre les communes.

ETUDE DU SCOT CAP ATLANTIQUE

Document source : *Schéma de cohérence territoriale de la Communauté d'Agglomération de la presqu'île de Guérande-Atlantique* (ANONYME, 2008).

Typologie employée dans les différentes parties du SCOT *: continuité naturelle, connexion, liens, coupure d'urbanisation*

Méthodologie d'identification des corridors	Aucune donnée.
Etat Initial de l'Environnement	/
Projet d'Aménagement et de Développement Durable	· Parmi les objectifs de gestion environnementale du PADD, la préservation de la biodiversité repose sur la **préservation des continuités naturelles** (avec connexions entre les grandes entités paysagères/touristiques). · **Continuités naturelles intermilieux** et/ou maintien des **liens hydrauliques** entre les différents espaces, jusqu'au littoral : cet objectif nécessite la détermination de coupures d'urbanisation dans le document d'Orientation Générales du SCOT. · Développement des liaisons interforestières et préservation de la **fonctionnalité du bocage.** · Représentation cartographique : schéma de l'armature de valorisation environnementale dont le contenu sera précisé par le DOG du SCOT.
Document d'Orientations Générales	
Evaluation environnementale	

Après l'étude de chacun des SCOT, une analyse de l'ensemble pourra permettre d'avoir une vision d'ensemble de la prise en compte des réseaux écologiques dans ces documents du Morbihan. Nous présenterons ici cette analyse finale des résultats.

- Etat initial de l'environnement

Les états initiaux de l'environnement exposent globalement les résultats des inventaires des espaces naturels et leur statut de protection. Au-delà des zonages (représentation cartographique), la description des milieux et leurs intérêts écologiques ne sont cependant pas toujours détaillés. Cette partie explicite les enjeux liés à la connexion des milieux à travers les liaisons naturelles parfois cartographiées dès ce début de SCOT.

- Le PADD

La préservation des milieux naturels et des fonctionnalités écologiques constitue un des objectifs des projets d'aménagement et de développement durable des SCOT. La notion de préservation des continuités écologiques est parfois associée à la préservation des coupures paysagères comme c'est le cas dans les SCOT d'Auray et de Lorient (FERRAND, 2007). L'objectif de constitution ou de création d'une trame verte et bleue peut être placé dans le cadre du PADD. Il arrive également que le fonctionnement écologique à préserver ou à reconstituer soit seulement schématisé dans une carte de principe.

- Le DOG

Les prescriptions concernant la préservation des espaces naturels majeurs concernent souvent l'inconstructibilité de ces espaces, constitués principalement des différents périmètres d'inventaires et de protection. Les modalités de transcription dans les PLU sont peu précises et seuls des notions de gestion de ces espaces naturels sont quelques fois abordées sous la forme de recommandations. Le SCOT de Lorient a toutefois rédigé un ouvrage annexe concernant la déclinaison des objectifs dans les PLU. Dans certains SCOT des prescriptions concernant le maintien de la qualité paysagère des territoires sont utilisées pour permettre indirectement la préservation des échanges écologiques : coupures vertes, ceintures vertes, limites d'urbanisation… Les prescriptions mentionnées dans le DOG sont la plupart du temps associées à des cartographies thématiques ou au plan d'orientations générales.

- L'évaluation environnementale

La prise en compte des milieux naturels remarquables et du réseau écologique dans le projet est globalement vérifiée dans les différentes évaluations environnementales mais certaines incidences restent très peu détaillées voire omises. De plus, les mesures de compensation restent des mesures de principe sans proposition concrète et détaillée.

SYNTHESE

Au regard de l'étude de chacun des SCOT délimités dur le territoire du Morbihan, il apparaît que les niveaux d'approche, d'analyse et de précision sont relativement différents. Il n'y a pas encore de méthodologie commune dans l'identification d'un réseau écologique et chaque acteur définit le réseau qui lui paraît le plus pertinent suivant les enjeux de son territoire et l'intérêt donné au concept. Une grande diversité de termes est employée pour définir les notions liées au réseau écologique : *liaison naturelle, continuité naturelle corridors,* corridors naturels*, schéma de corridors écologiques, corridors écologiques, liaison verte, trame verte et bleue, ceinture verte, coupures vertes, coupure d'urbanisation, connexion, liens*… Toutefois, même si l'ensemble des SCOT ne définissent pas la notion de réseau écologique d'une façon semblable, on retrouve toujours la mise en valeur de l'enjeu de connectivité des espaces naturels.

Pour la méthode d'identification du réseau ou des corridors, une majorité de SCOT se sont basés sur un inventaire des différents milieux naturels (FERRAND, 2007) et/ou des sites d'intérêt écologique, afin d'identifier les liaisons naturelles que tous ont retranscris dans une représentation cartographique. Les corridors sont parfois identifiés selon une *potentialité* de passage de faune. Dans les représentations cartographiques, les niveaux de précision varient (selon l'échelle d'étude), tout comme le type d'objet cartographié. En effet, une typologie ou une hiérarchisation des corridors est parfois réalisée. Certains se sont concentrés sur le type de corridors tandis que d'autres se sont intéressés à la portée des corridors. Enfin, on trouve parfois une cartographie des principaux obstacles au réseau. Cependant, des expertises spécifiques ont rarement été conduites pour compléter les informations préalablement disponibles. Les vérifications de terrain se font davantage à l'échelle des PLU. Toutefois, le pays de Lorient s'est engagé dans une réflexion spécifique au regard du réseau écologique. Une réflexion a débuté sur la sensibilité d'ouverture au public des différents sites (avec hiérarchisation), ainsi qu'une analyse des statuts juridiques (statuts de protection) de l'ensemble des sites du réseau.

1.3.2. LE PAYS DE PONTIVY

Le CAUE du Morbihan a réalisé un document intitulé *Cahier d'identité patrimoniale et paysagère* pour le Pays de Pontivy. Au sein de ce document, une réflexion préalable pour de préservation des corridors a été élaborée, notamment à travers la définition d'une trame bleue et verte à l'échelle du Pays (BOUILLAUD et al., 2008). Une représentation cartographique des principaux corridors y est proposée de façon sommaire: corridors de zones humides, corridors fluviaux et corridors forestiers. Les espaces naturels, différenciés des sites naturels et des cœurs de nature y sont également identifiés. C'est principalement la dimension paysagère qui domine dans cette étude (*il s'agit alors de connecter des écosystèmes entre eux à partir d'éléments du paysage*). En complément de cette démarche, la commune de Pontivy reprend ces principes au sein de son PLU : *Conforter et mettre en valeur la trame verte et bleue.*

1.3.3. PROJET DE PNR DU GOLFE DU MORBIHAN

L'un des objectifs affichés par le projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan consiste à mettre en exergue les fonctionnalités potentielles du territoire (MEZAC et al., 2003). Une méthode d'identification des corridors écologiques à l'échelle du Parc a alors été définie. Plusieurs étapes structurent ce projet[21] :

1) Identification des différents milieux par photo-interprétation : relevé de 26 grands types de milieux à partir d'une typologie réalisée sous CORINE Biotope. Cartographie au 5000ème

2) Identification des maillages bocagers et des zones humides :
   - Maillage bocager : photo-interprétation – cartographie au 5000ème
   - Zones humides : Inventaires au 25000ème
3) Identification des corridors : la connectivité structurelle est uniquement prise en compte, à travers l'organisation spatiale de la mosaïque de milieux.
   - identification des trames qui contrôlent les flux
   - identification de la structure paysagère
   - estimation d'une probabilité de passage entre milieux

S'ensuit alors une typologie des corridors écologiques :

- Corridor écologique lié à une vallée
- Corridor écologique en milieu bocager
- Corridor écologique en milieu boisé
- Corridor écologique en milieu tidal
- Corridor écologique fragilisé

Le résultat aboutit à une carte au 100000ème (échelle infra-régionale), avec des affinages au 25000ème pour les corridors potentiels (échelle locale - éléments du paysage perceptibles : haies, parcelles…).

Le projet construit par le projet de PNR vise à long terme à être traduit de façon opérationnelle dans les PLU.

[21] Une analyse plus détaillée de la prise en compte des corridors écologique par le projet de PNR du Morbihan est disponible en annexe 9, sous forme de tableau.

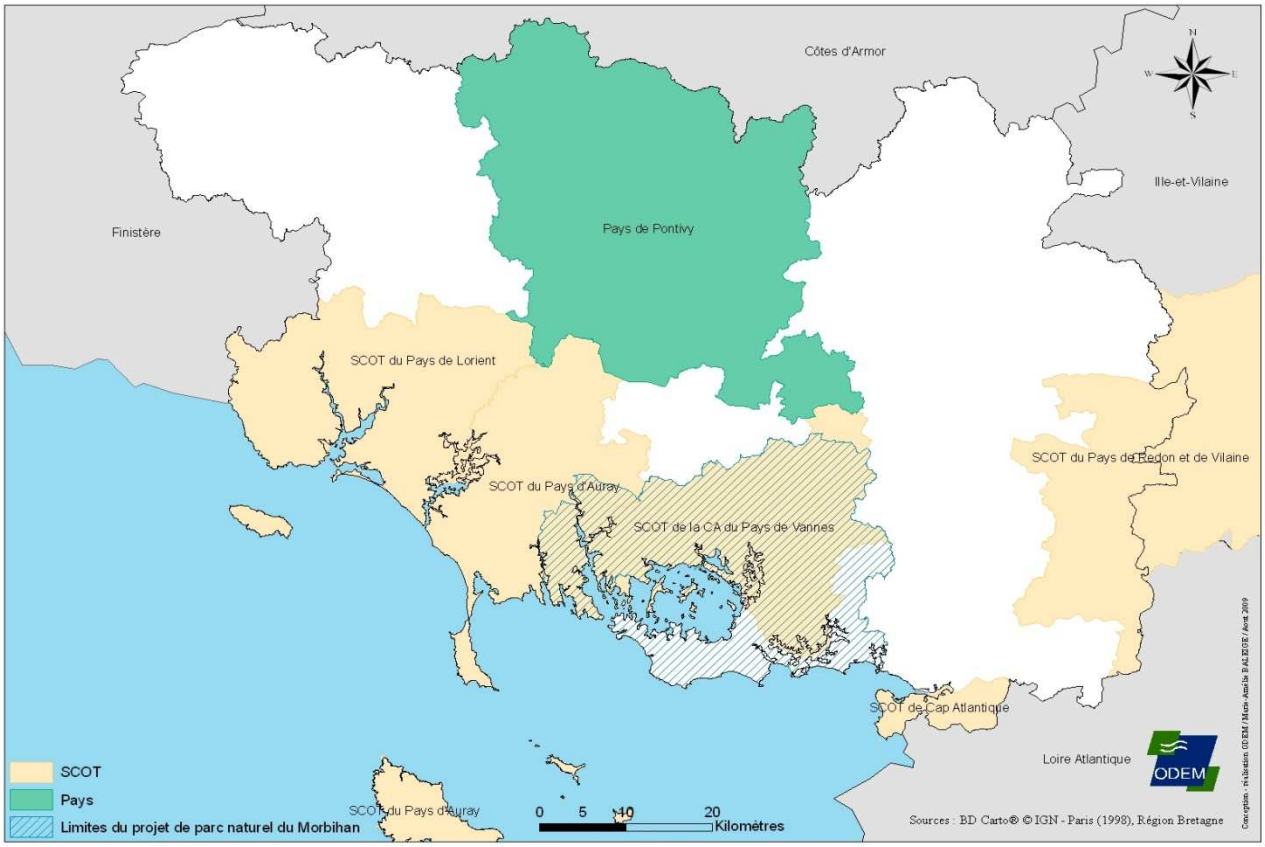
ANALYSE DU PNR DU GOLFE DU MORBIHAN

Documents sources : *Corridors écologiques du territoire du projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan* (SIAGM – 2004) et *Avant-projet du Rapport de Charte du Parc Naturel du Golfe du Morbihan* (SIAGM – 2009).

Méthodologie d'identification des corridors	**Objectif : mettre en exergue les fonctionnalités potentielles du territoire**
	
	• **Identification des différents milieux** : photo-interprétation. Relevé de 26 grands types de milieux à partir d'une typologie réalisée sous CORINE Biotope. Cartographie au 5000ème
	
	• **Identification des maillages bocagers et des zones humides** :
	  ▪ Maillage bocager : photo-interprétation – cartographie au 5000ème
	  ▪ Zones humides : Inventaires au 25000ème
	
	• **Identification des corridors** : la connectivité structurelle est uniquement prise en compte, à travers l'organisation spatiale de la mosaïque de milieux.
	1.4. Identification des trames qui contrôlent les flux
	1.5. Identification de la structure paysagère
	1.6. Estimation d'une probabilité de passage entre milieux
	
	➔ Travail au 100000ème – échelle infra-régionale (unités et sous-unités de paysages).
	➔ Affinage des corridors potentiels à l'échelle du 25000ème - échelle locale (éléments du paysage perceptibles : haies, parcelles…)
	
	Typologie des corridors écologiques :
	
	• Corridor écologique lié à une vallée
	• Corridor écologique en milieu bocager
	• Corridor écologique en milieu boisé
	• Corridor écologique en milieu tidal
	• Corridor écologique fragilisé
	
	Traduction opérationnelle dans les PLU. : démarche d'accompagnement.

Diagnostic du territoire	Dynamique des patrimoines – Le patrimoine naturel
	• Inventaire des milieux naturels, habitats remarquables…
	• La gestion des milieux naturels
	• Un territoire organisé autour de maillages
	  ▪ Le maillage bocager
	  ▪ Le maillage des zones humides
	  ▪ Les corridors écologiques
	  ▪ Les corridors fragilisés
	• Les enjeux liés au patrimoine naturel

Projet de plan du Parc	Cartographie des corridors rattacher à l'Axe 1 : Faire des patrimoines un atout pour le territoire – Article 7 : Préserver les corridors écologiques et les maillages naturels - Cartographie des trames verte et bleue.
Actions de préfigurations	Identification et préservation des corridors écologiques : rappel du contexte, de la méthodologie, application dans les documents d'urbanisme, premières évaluations (outil pédagogique essentiel) ? perspectives (programme DIVA-PNR site atelier)
Rapport de Charte	Article 7 : Préserver les corridors écologiques et les maillages naturels. Distinction Réseau écologique / Corridor écologique / Corridor biologique. 7.1. Œuvrer pour la conservation et la réhabilitation des corridors écologiques 7.2. Contribuer à la conservation de maillages naturels.



Carte 1 - Les expériences morbihannaises de définition de réseaux écologiques.

D'autre part, les SDAGE, et par conséquent les SAGE, sont également des outils moteurs dans la définition d'une « trame bleue ».

1.3.4. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE ET LES SAGE DU DEPARTEMENT

Dans le département du Morbihan, l'aménagement de l'eau et des milieux aquatiques est défini et planifié par le schéma directeur (SDAGE) à l'échelle du bassin Loire-Bretagne et par des schémas locaux (SAGE) à l'échelle des bassins de la Vilaine, du Blavet et le l'Ellé. Ainsi, les décisions administratives doivent être compatibles avec les dispositions du SDAGE et des SAGE.

- **LE SDAGE**

Le SDAGE pour le bassin Loire-Bretagne a été établi par le comité de bassin et approuvé en 1996. Aujourd'hui en révision pour un projet à l'échelle 2010-2015, il fixe les grandes orientations générales de gestion et d'usage de l'eau.

Suite au Grenelle de l'environnement, des compléments ont été rajouté au projet (COMITE DE BASSIN LOIRE BRETAGNE, 2008) et ce afin de répondre complètement aux objectifs. Certaines dispositions ont en effet été identifiées dans le projet de loi. Ainsi, un additif au SDAGE a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 décembre 2008. Une partie est consacrée à la prise en compte de la trame bleue : *« Pour arrêter la perte de biodiversité, des mesures de protection, de conservation, de restauration des milieux et la constitution d'une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire permettant de créer une continuité territoriale, sont une nécessité ».*

Il est stipulé que la trame bleue permet de préserver et de reconstituer la continuité écologique des milieux nécessaire à la réalisation de l'objectif de bon état des eaux (fixé par la DCE). L'identification de cette trame a en effet pour objectif de faciliter la migration des poissons en supprimant touts les obstacles pouvant être présents dans les eaux de surface continentales[22]. Le Sdage identifie les cours d'eau ou parties de cours d'eau ayant vocation à devenir des réservoirs biologiques. La plus grande cohérence doit alors être recherchée pour l'identification de ces réservoirs et des masses d'eau dotées d'un objectif de bon état écologique dès 2015. La restauration de certaines masses d'eau permettra conjointement d'assurer l'atteinte du bon état et de conforter le rôle d'ensemencement des réservoirs biologiques. La prise en compte de la trame bleue engendre également un réexamen du règlement anguille.

[22] Les ouvrages transversaux aménagés dans le lit des cours d'eau ont des effets cumulés très importants dans le lit de ces derniers, sur l'état et le fonctionnement des milieux aquatiques du bassin Loire-Bretagne. Ces ouvrages font obstacle au libre écoulement des eaux et des sédiments, à la dynamique fluviale, à la libre circulation des espèces aquatiques. Outre leurs effets d'obstacles, ces ouvrages de retenues accentuent l'eutrophisation, le réchauffement des eaux et réduisent fortement la richesse des habitats et peuplement aquatique. Cette notion de continuité écologique concerne également les problèmes liés aux difficultés de circulation piscicole et à la connectivité latérale.

Le projet de SDAGE se base sur la réglementation en vigueur à l'échelle nationale :

- L'article 29 de la loi Grenelle I précise la définition de la trame bleue : *« La trame bleue permettra de préserver et de reconstituer les continuités écologique des milieux nécessaires à la réalisation de l'objectif d'atteindre ou de conserver d'ici 2015 le bon état écologique ou le bon potentiel pour les masses d'eau superficielles ; en particulier, l'aménagement des obstacles les plus problématiques pour la migration des poissons sera mis à l'étude. Cette étude, basée sur des données scientifiques, sera menée en concertation avec les acteurs concernés ».*

- L'article 45 du projet de loi Grenelle II en détaille le contenu : « La trame bleue comprend :
  - Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux classés par arrêté du préfet coordinateur de bassin au titre de la restauration de la continuité écologique (article L. 214-17 du code de l'environnement),
  - Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement,
  - Les autres cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides identifiés comme importants pour la préservation de la biodiversité dans les schémas régionaux de cohérence écologique (articles L. 371-2 et L. 371-3 du code de l'environnement ».

- La circulaire DCE 2007/21 du 11 avril 2007 relative à l'élaboration, au contenu et à la portée des programmes de mesures précise le contenu du SDAGE et demande notamment que figurent dans le SDAGE dès 2009 :
  - La première identification des réservoirs biologiques sur la base des éléments existants,
  - Les principes pour une identification complémentaire de nouveaux réservoirs biologiques
  - Les grandes orientations méthodologiques pour le classement des cours d'eau afin d'assurer la cohérence pour les objectifs environnementaux des SDAGE,
  - L'inscription comme mesure dans le programme de mesures de l'engagement à publier les listes de cours d'eau classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement au plus tard le 1er janvier 2014,
  - Si possible, les premières listes de cours d'eau classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement.

Ainsi, les orientations du SDAGE en matière de continuité écologique constitueront la base des futurs classements de cours d'eau au titre du L. 214-17 et de la trame bleue au sein des futurs schémas régionaux de cohérence écologique.

- **LES SAGE**

Le SAGE est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent. Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et doit être compatible avec le SDAGE. Plus précisément, les SAGE concernent les bassins hydrographiques locaux et permettent d'identifier les enjeux de chaque bassin versant, de définir les prescriptions et programmes d'actions en conformité avec le SDAGE et de mettre en place des dispositifs de suivi et d'évaluation. Le département du Morbihan est composé de différents SAGE, à des stades d'avancement différents[23].

Prise en compte des réseaux écologique dans le SAGE de la Vilaine

Il n'est pas question de réseau écologique, corridor écologique ou trame bleue au sein du SAGE de Vilaine. Toutefois, même si les propos ne sont pas tenus dans ces termes, on peut relever les objectifs de préservation de milieux naturels dont les zones humides, les ruisseaux et rivières, et les étangs. Au regard du rôle primordial tenu par ces milieux dans une identification de trame bleue, les dispositions les concernant peuvent être considérées comme participant à la préservation d'une continuité écologique à l'échelle du SAGE.

Prise en compte des réseaux écologique dans le SAGE du Blavet

Le document du SAGE Blavet exprime une inquiétude face la dégradation des continuités écologiques (Anonyme, 2002). Il est rappelé que selon l'objectif de bon état des milieux aquatiques de la DCE, les conditions favorables à un peuplement conforme et à un bon état fonctionnel dépend de différents paramètres dont la libre circulation des espèces piscicoles, ce qui induit une notion de continuité. Une étude a été alors engagée sur les buses ou tout autre obstacle à la continuité écologique des cours d'eau.

Prise en compte des réseaux écologique dans le SAGE de l'Ellé-Isole-Laïta

Il est stipulé dans ce projet que tous les travaux de gestion, de restauration ou d'aménagement devront prendre en compte leurs effets sur les indicateurs biologiques, dont la continuité piscicole, pour le maintien du bon état écologique. Il s'agira de veiller à ce que soient maintenues les continuités écologiques des cours d'eau.

Pour conclure, il apparaît que la notion de réseau écologique n'est encore pas ou peu intégrée explicitement pour l'instant dans les SAGE (au mieux déclaration de principes en faveur du maintien des continuités …). La prise en compte effective de concept pourrait intervenir lors de leur révision et mise en cohérence avec le nouveau SDAGE présenté précédemment.

[23] Cf. carte des SAGE de Bretagne en annexe

1.4. CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DE L'ETUDE

1.4.1. LE CONTEXTE

L'ODEM accompagne le Conseil Général dans certaines de ses actions, notamment pour les Contrats Restauration Entretien (CRE), la démarche déchets, l'aménagement foncier, la démoustication ou encore en matière d'Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Dans le domaine des ENS, l'ODEM a proposé en 2008 une méthode d'identification, de caractérisation et de hiérarchisation de sites potentiels d'acquisition (OGER 2006 et HABY 2008). Ces études mentionnaient la nécessaire prise en compte des continuités écologiques mais sans proposer d'éléments précis en la matière. En complément, et afin de mieux prendre en compte les enjeux liés à la fragmentation des territoires, il est apparu nécessaire de s'intéresser à la notion de réseau écologique à l'échelle du département. Une meilleure articulation s'avère en effet indispensable entre les différents outils de protection/gestion du patrimoine naturel et les politiques d'aménagement du territoire (routes, aménagement foncier) au sein du Conseil Général.

Les objectifs de l'étude se sont précisés au fur et à mesure, lors des échanges avec l'ensemble des acteurs et le travail de bibliographie réalisé.

1.4.2. LES OBJECTIFS

La volonté de définir un réseau écologique à l'échelle du département part du constat d'une augmentation de la fragmentation du paysage et du mitage des milieux naturels, ayant alors une incidence directe sur les possibilités d'échanges entre écosystèmes. L'ambition de l'étude s'inscrit alors dans une réflexion sur la fragmentation, basée sur une méthode construite. Il s'agira ensuite de formuler des propositions pour sa prise en compte dans les politiques d'aménagement du territoire existants et les projets en cours. Le projet a en outre pour objectif de définir les grandes liaisons écologiques aux échelles départementales mais aussi régionales et locales dans la mesure du possible, afin de rendre cohérentes les mesures aux différentes échelles. Il s'agira également de proposer des outils pour l'identification, la gestion et l'évaluation de ces grandes liaisons. En effet, un réseau écologique doit être, entre autre, un outil de réflexion sur les politiques agricoles, d'aménagement du territoire, d'urbanisation...

Cette étude exploratoire a soulevé des questionnements quant à la pertinence de l'échelle départementale pour la définition d'un réseau écologique. En effet, est-il plus pertinent de définir un réseau en partant du local (communes, départements) ou du global (national) ? De plus, la méthode pour l'échelon régional est en train d'être définie[24], soulevant alors la question essentielle des emboitements d'échelles.

La finalité du projet pourra alors se traduire par une cartographie du réseau écologique, intégrant l'ensemble des espaces naturels (ENS et autres), les liens de connectivité, les obstacles (infrastructures de transport, urbanisation…)… Cet outil cartographique repérant notamment les principaux axes de déplacements de la faune, sera la base de discussions pour l'ensemble des projets du territoire afin d'aider à prendre les décisions adaptées au fonctionnement écologique de celui-ci. Mettre en évidence et protéger ou restaurer un réseau de corridors permet certes de répondre à des enjeux de protection des espèces mais également à des préoccupations de protection des sols ou de maîtrise de l'urbanisation.

La mise en place d'un tel réseau implique alors des enjeux environnementaux, sociaux et économiques qu'il conviendra de définir dans le cadre de l'étude.

1.4.3. LES ENJEUX

Les enjeux environnementaux

Définir un réseau écologique consiste notamment à identifier des espaces protégés interconnectés et caractériser le type de connexions entre les sites aux habitats et espèces proches, afin de savoir comment fonctionne cette connectivité. Il s'agit aussi de donner une nouvelle fonction à certains espaces et structures paysagères. Cette préservation de la biodiversité va de paire avec la préservation des habitats (lutte contre la fragmentation, responsable de la diminution de la biodiversité, lutte contre les pollutions, qualité de l'aire, de l'eau, des sols…).

Les enjeux sociaux

Les enjeux sociaux se situent sur deux niveaux : celui des acteurs du projet et celui des populations locales. D'une part, la mise en œuvre sur le terrain permet de favoriser une mise en cohérence des actions pour le territoire. Les projets de réseaux écologiques sont alors fédérateurs puisqu'ils permettent aux acteurs sociaux, économiques et environnementaux de se coordonner et de s'organiser autour d'une logique commune : gestionnaires, collectivités territoriales, associations, administrations… D'autre part, en offrant un paysage, un cadre de vie, une mobilité douce, les projets de réseau peuvent participer au « bien-être » des populations.

[24] Guide national TVB

Les enjeux économiques

Il faut également reconnaitre qu'un territoire protégeant ses écosystèmes par une protection et une mise en valeur du réseau écologiques de ses milieux, bénéficiera d'une augmentation de son attractivité, d'une plus-value foncière, d'une valorisation touristique et d'une meilleure place de l'agriculture qui se verra alors intégrée dans ces réflexions. Enfin, des enjeux en matière d'aménagement du territoire peuvent également être soulevés, regroupant alors des aspects environnementaux, sociaux et économiques : d'étalement urbain, de péri-urbanisation…

Au regard de l'objectif principal de l'étude, différentes étapes de travail ont été prévues. A chaque étape correspondent une méthode et des moyens spécifiques.

2EME PARTIE

DEFINITION D'UNE METHODE D'IDENTIFICATION ET DE CARACTERISATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN

2.1. LA METHODE

2.1.1. CONSTRUCTION DE LA METHODE

2.1.1.1. LES OUTILS

Quels outils ont-ils été nécessaire pour construire cette méthode ? Tout d'abord, il a fallu étudier un large échantillon d'expériences, sur des territoires différents (enjeux différents selon les milieux naturels présents), à différentes échelles, aux objectifs divers… L'étude de l'ensemble de ces projets a permis de constater qu'il n'existe pas une vérité définitive en la matière et que cela dépend des spécificités du terrain.

A) ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE

Afin d'élaborer une méthode d'identification d'un réseau écologique à l'échelle du département, une étude de l'existant aux échelles internationale, européenne, nationale, régionale, départementale et locale s'avère indispensable. Une analyse plus précise sera réalisée à partir des initiatives existantes sur le département. Cette étude permettra dans un second temps de définir une méthode adaptée au territoire du Morbihan. Les exemples choisis présentent des réflexions et des démarches à des niveaux territoriaux différents et variés mais seules quelques expériences seront ici présentées au regard de l'ensemble des réflexions en cours sur cette thématique[25].

ECHELLE EUROPEENNE

A l'échelle européenne, il s'agit principalement de grands principes et orientations, impulsant alors des démarches nationales.

Réseau Paneuropéen - Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère.

Document source : JAFFEUX H. – 2009 – Le Réseau écologique Paneuropéen, dans Aperçu des instruments les plus importants au sujet des Réseaux écologique dans l'espace alpin – Rapport de synthèse - CIPRA alpMedia – 49 p.- Page 18.

La constitution de ce réseau est l'élément clef de la Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère adoptée en 1995. Ce document présente un cadre commun et cohérent mais ne définit pas d'obligations juridiquement contraignantes (BONNIN et al. 2007). Ce n'est qu'un cadre juridique rationnel, élaboré et accepté par 55 pays européens. La réflexion porte à la fois sur des milieux protégés et non protégés mais *l'action de conservation est particulièrement axée sur les zones du paysage et sur les communautés d'espèces qui abritent des valeurs de diversité biologique et paysagère* (…). La définition du réseau veille en outre à répondre aux besoins d'espèces cibles définies

25 Cf. Tableau des retours d'expériences en annexe 3. D'autres expériences y sont développées.

La notion de réseau écologique y est définie comme *« un assemblage cohérent d'élément naturels et semi-naturels du paysage qu'il est nécessaire de conserver ou de gérer afin d'assurer un état de conservation favorable des écosystèmes, des espèces et des paysages"*. Le projet s'appuiera notamment sur le réseau Natura 2000 et sur le réseau émeraude avec pour objectif affiché de garantir la conservation d'une gamme complète d'écosystèmes, d'habitats suffisamment étendus pour favoriser.

Plus précisément, les composants du réseau du doivent remplir quatre fonctions (JAFFEUX, 2009) :

- la conservation des espèces
- des possibilités suffisantes de dispersion et de migration des espèces, notamment suite au réchauffement du climat
- la remise en état des éléments dégradés des systèmes environnementaux essentiels
- la protection de ces systèmes contre les menaces potentielles.

ECHELLE NATIONALE

Réseau écologique national Suisse

Document source : EUROPEEN GREENWAY ASSOCIATION – Association Européenne des Voies Vertes - Réseau Vert Européen – Corridors verts, itinéraires et tracés : Aspects méthodologiques – 19 pages.

L'Office Fédéral de l'Environnement, des Forêts et du Paysage Suisse a élaboré le projet REN basé sur l'interconnexion des espaces vitaux (HOLZGANG et al., 2001).

L'étude repose en outre sur un calcul de type "coût de déplacement" afin d'obtenir l'extension potentielle des continuums (HOLZGANG et al., 2001 et FPNRF, 2005). Ce calcul est celui proposé par la méthodologie Econat. Plus précisément, ce concept renvoie à la possibilité de circulation des espèces qui diffère selon les espèces et les milieux alors considérés. Cette étude est alors basée sur des espèces cibles à valeur bioindicatrices : espèces considérées prioritairement (cerf rouge, sanglier, chevreuil, chamois), autres espèces importantes : renard roux, blaireau, fouine, lièvre brun, bouquetin des alpes) et espèces potentiellement importantes (martre, putois, lynx, loup et ours brun). Des corridors ont alors été délimités, en faisant la distinction entre les corridors d'importance suprarégionale, régionale ou locale par canton et en fonction de leur potentiel de liaison, de leur rôle et de la portée de leurs effets. Afin de tester des hypothèses de déplacements de la faune, des simulations informatiques (modèle Raster) sur un Système d'Information Géographique sont réalisées. Il s'agit de calculer le « coût potentiel de dispersion » d'un animal qui se déplace dans un paysage. On attribue alors à chaque compartiment paysager (unité d'occupation du sol définie) une valeur de résistance proportionnelle à l'effort que l'animal hypothétique est prêt à consentir pour se déplacer. Ce coefficient de résistance est donc affecté selon une notion de perméabilité des milieux.

Par ailleurs, la réflexion sur la fragmentation paysagère induit un découpage en secteurs écologiques liés à la présence d'obstacles naturels et artificiels. Cette approche à la fois écologique et paysagère du REN répond ainsi aux objectifs stratégiques de la conception "Paysage suisse" et des principes directeurs "Paysage 2020" de l'OFEFP.

REN Italie

Document source : CALLEC A. – 2009 – Les corridors biologiques dans le département français de l'Isère, dans Aperçu des instruments les plus importants au sujet des Réseaux écologique dans l'espace alpin – Rapport de synthèse, CIPRA alpMedia, 49 p. – page 39.

Suite à de nombreuses initiatives européennes, l'Italie a également adopté un programme de définition et de développement d'un réseau écologique national. Dans le cadre de ce programme, le Ministère de l'environnement a commandé une étude sur le réseau écologique des vertébrés en Italie, qui s'est achevé en 2002 (JAFFEUX, 2009). Le but du projet était de représenter un réseau, avec différentes priorités de protection de la nature et de souligner les éléments de liaison entre ces surfaces centrales afin de limiter la fragmentation des habitats et des voies de propagation.

Différents réseaux ont ainsi été définis dans le cadre de ce projet :

- un réseau global qui prend en compte toutes les espèces de vertébrés
- un réseau pour chaque groupe taxonomique
- un réseau pour l'ensemble des 149 espèces animales menacées de la liste rouge.

Le Comité Opérationnel Trame verte et bleue (COMOP TVB)

Document source : MEEDDAT – 2009 – Trame Verte et Bleue, Orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques, Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, version provisoire issue des travaux du comité opérationnel « Trame verte et bleue » du Grenelle de l'environnement, document arrêté à la date du 10 avril 2009 – 77p.

Issu du Grenelle de l'environnement, le Comité opérationnel « Trame verte et bleue » est, depuis le 26 décembre 2007, chargé par l'Etat français de définir les voies, moyens et conditions requis pour la mise en œuvre dans les meilleurs délais des conclusions du Grenelle en matière de trame verte et bleue. Ce comité poursuit 5 objectifs :

- la constitution d'une TVB
- La restauration de la nature en ville
- L'acquisition de 20 000 ha de zones humides

- La généralisation de bandes enherbées et de zones tampons végétalisées d'au moins 5m le long des cours d'eau
- La restauration des continuités pour les écosystèmes d'eau douce.

Pour répondre à cette mission, le COMOP TVB a d'ores et déjà formalisé des orientations nationales avec la rédaction de 3 projets de guides dont un guide méthodologique pour l'identification de la TVB nationale. La démarche nationale française est donc en cours et la première échéance est fixée à 2012 pour proposer une première TVB.

ECHELLES REGIONALE, DEPARTEMENTALE ET LOCALE

L'ensemble des expériences ici développé a fait l'objet d'un tableau de synthèse consultable en annexe 3.

ECHELLE REGIONALE

Les corridors écologiques dans le Massif Central français

Document source :

- Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2008 – Les corridors écologiques dans le Massif Central français – Essai d'application de la méthode Econat-REDI aux données Corine Land Cover – Rapport-CRENAM – Université Jean Monnet UMR CNRS 56 00 EVS.

Le PNR du Massif Central s'inscrit lui aussi dans cette réflexion (FPNRF, 2008). L'objectif a donc été de tester à l'échelle du Massif Central la méthodologie ECONAT[26], en utilisant exclusivement les données Corine Land Cover (CLC) qui sont les plus accessibles sur l'ensemble de la zone et un modèle numérique de terrain (MNT). Cinq continuums ont été identifiés : forestiers de basse altitude, forestier haute altitude et pâturages, zones humides, zones agricoles et zones thermophiles sèches. Ensuite, une analyse de l'aspect fonctionnel des milieux a permis de calcul les coefficients de résistance affectés à chaque continuum. Les corridors écologiques ont ensuite été définis au 200 000ème et au 500 000ème.

[26] Cf. paragraphe de synthèse – expérience de références : méthode ECONAT et Fédération des PNR.

Région Nord-Pas-de-Calais - Schéma Régional de Trame Verte et Bleue

Document source : HENDOUX F. – 2007 – Atlas régionale de la Trame Verte et Bleue – Cahier méthodologique, Région Nord-Pas de Calais, 74 p.

La Région Nord-Pas-de-Calais souhaitait constituer un cadre de référence pour la restauration, la préservation et le maillage des milieux naturels (HENDOUX, 2007). "*Il s'agit d'apporter une réponse aux connexions nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes, à la préservation des ressources et aux besoins de nature et de mieux être de 4 millions d'habitants*"[27]. Cette réflexion amorcée dès les années 1990 fut validée en 2007. Deux objectifs principaux peuvent être ainsi être dégagés : la préservation de la biodiversité et des ressources naturelles ainsi que l'amélioration de l'environnement et des espaces de vie des habitants du Nord-Pas de Calais. Ces objectifs généraux permettent de dégager ensuite des actions à mettre en œuvre :

- Protéger les milieux naturels et maintenir leurs qualités écologiques et biologiques
- Restaurer des surfaces de milieux naturels perdues
- Renforcer ou restaurer des éléments de connexion entre les sites naturels
- Anticiper et participer à la lutte contre le changement climatique
- Définir des plans de conservation spécifiques
- Définir des orientations par éco-paysage
- Améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisirs en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité.

Dix continuums ont ensuite été définis : zones humides, forêts, prairies et/ou bocage, landes et pelouses acidiphiles, coteaux calcaires, falaises et estrans rocheux, dunes et estrans sableux, estuaires, terrils et autres milieux. Les espaces composants le territoire ont été différenciés en fonction de leur degré de naturalité (cœurs de nature, espaces naturels relais, espaces artificialisés). En outre, les réservoirs de biodiversité sont constitués des espaces réglementés ou référencés. Le schéma final permet d'obtenir une cartographie au 1/170 000ème.

[27] Contributions du Conseil Régional : Programmes opérationnels et contrat de projets 2007 – 2013

Proposition d'une cartographie de réseau écologique régional pour la Franche Comté

Document source :

- *COULETTE S. – 2007 – Proposition d'une cartographie de réseau écologique régional pour la Franche Comté - Stage de Master 2 Foresterie, Agronomie et Génie de l'Environnement – Université de Nancy 1 –DIREN Franche Comté – 59 p.*
- *PONCHON – 2006 – Réseau écologique régional – Mise en place d'une méthodologie pour la définition d'un réseau écologique – Application au SCOT de Besançon – Mémoire de stage de maîtrise de l'Institut Universitaire Professionnel Génie des Territoires et de l'Environnement – Promotion IUP GTE 2005/2006 – DIREN Franche-Comté, 66 p.*
- *BRUN C. BESCHER G. – 2006 – Les corridors du Grésivaudan – « Un plan de long terme pour faire face à l'urbanisation » - Espaces Naturels - N°26 - Article Territoire - Pages 32-33.*

Afin de s'inscrire dans une politique de conservation de la biodiversité, de mise en valeur du territoire, d'amélioration du cadre de vie des habitants, la région Franche Comté a défini un réseau écologique à l'échelle de son territoire (COULETTE, 2007). La méthode choisie est la suivante :

1) Rastérisation des couches vectorielles

2) Amélioration de la couche Corine Land Cover

3) Calcul des coûts de déplacement pour les continuums forestiers, agriculture extensive, zones humides et thermophiles Des espèces de référence ont donc été définies pour chacun d'entre eux: cerf, chevreuil et sanglier / lièvre, perdrix et musaraignes / avifaune, odonates / lépidoptères

4) Carte de synthèse

5) Vectorisation des couches

Le schéma des principales continuités écologiques potentielles pour chaque continuum a été réalisé au 1/125 000ème. Il cartographie également la hiérarchisation des corridors, d'intérêt majeur et d'intérêt local.

Trame verte de la Région Alsace

Document source : ALSACE NATURE – 2008 – Infrastructures et continuités écologiques – Etude méthodologique et application test en Alsace – Rapport d'étude au Ministre de l'Etat Monsieur Jean-Louis Borloo - 134 p.

Le bureau d'études ECOSCOP a défini une Trame Verte pour la Région Alsace (ALSACE NATURE, 2008). Ce projet initié à la Région s'inscrit dans le cadre des Assises régionales pour le développement durable en 1998. Le but était de créer ou restaurer un maillage d'espaces naturels dans un objectif écologique de préservation de la biodiversité. Mais il s'agissait aussi d'améliorer la qualité et de la diversité paysagère et le cadre de vie des habitants.

Les noyaux de biodiversité ont été identifiés suivant des critères de taille et de surface et l'identification des corridors est basée sur une hypothèse de connexion de ces noyaux. La carte régionale de la trame verte est représentée au 1/250 000ème et au 1/200 000ème.

Un des axes d'intervention de la Région Alsace repose sur la prise en compte de cette Trame verte dans les plans d'urbanisme, la réalisation d'infrastructures…Un comité de pilotage a en outre été constitué, dont les PNR des Ballons des Vosges et des Vosges du Nord. Enfin, le Conseil régional a pour ambition de développer les liaisons vers la Lorraine et l'Allemagne.

Déterminer des corridors "verts et bleus" à protéger dans la Région Rhône Alpes

Document source : CHATAIN – Déterminer des corridors « verts et bleus » à protéger - DIREN Rhône-Alpes – Agence d'urbanisme de Lyon – PowerPoint - 25 diapositives.

Le Conseil Régional Rhône Alpes et la DIREN ont exprimé leur volonté de maintenir les connections entre espaces protégés, par l'intermédiaire d'une cartographie des réseaux écologiques. Cette cartographie a été élaborée avec une double préoccupation : avoir une approche cohérente sur l'ensemble du territoire et refléter au mieux la réalité du déplacement des espèces (CHATAIN, 2008).

La méthode est basée sur le calcul de continuums qui représentent l'aire potentielle de déplacements de groupes d'espèces. Une carte d'occupation des sols a été établie à partir d'images satellites afin d'attribuer à chaque parcelle de la matrice un coefficient de résistance, selon la méthode « ECONAT ». Ensuite 7 continuums ont été identifiés: forêts de basse altitude, forêts et pâturages d'altitude, zones thermophiles sèches, pelouses et landes subalpines, zones agricoles extensives et lisières, milieux aquatiques et humides et zones rocheuses. La construction des continuums s'appuie sur une modélisation qui prend en compte les types d'occupation du sol et leur perméabilité au regard de différents groupes d'espèces, les modalités de déplacements des espèces dans ces différents milieux. Cette modélisation qui prend en compte les obstacles et les points de franchissement connus (réseau routier, réseau ferré, passages à faune, autres ouvrages de génie civil, barrages) Toujours suivant la méthode du bureau d'études Suisse, des espèces de références ont été identifiées dont la rainette verte et le crapaud. Enfin, trois catégories de corridors biologiques ont été définis : les corridors avérés dont le contour est connu précisément, les corridors avérés dont le contour n'est pas connu précisément et les corridors potentiels correspondant à des zones potentielles de passage mais sans confirmation de déplacement d'espèces.

Le Conseil Régional Rhône Alpes souhait étendre sa réflexion avec les régions voisines de l'arc alpin, régions italiennes et PACA, pour tisser une trame à l'*échelle de l'eurorégion.*

Projet de schéma régional des corridors biologiques en Région Ile de France

Document source : IAURIF – 2005 – Schéma régional des corridors biologiques – Des réseaux diversifiés pour faire vivre la biodiversité - Présentation PowerPoint - Région île de France.

Afin de lutte contre la fragmentation des territoires, la Région Ile de France (bureau d'étude IAURIF) a élaboré un schéma régional des corridors biologiques basé sur les étapes suivantes :

1) Prendre en compte des espèces
2) Inventaire de différents types de réseaux
3) Hiérarchisation
4) Repérage des ruptures ou interruptions du réseau.

Différents types de réseaux ont alors été définis (IAURIF, 2005): terrestre de grande circulation à semis de bosquets en terre agricole; trame verte herbacée continue; trame linéaire ou arborescente continues; semis de mares et petits plans d'eau et trame bleue avec discontinuités limitées et naturelles ou agricoles. Cette approche écologique et paysagère a fait le choix d'identifier des espèces de références symbolique (cerf), plus ou moins menacées (sonneur, putois, blaireau), en limite de répartition (chat sauvage, loutre, lézard vert, castor), d'habitats et de comportements variés (batraciens, reptiles, insectes peu mobiles). La trame finale est ensuite hiérarchisée selon l'intérêt interrégional, régional ou local. Les ruptures ou interruptions du réseau viennent compléter cette analyse, en identifiant par exemple les voies rapides sur les axes de circulation de la grande faune.

Cartographie des trames vertes et bleues en Aquitaine

Document source : CETE Sud Ouest – 2008 – Cartographie des trames vertes et bleues en Aquitaine – Approche méthodologique - Présentation Powerpoint.

DIREN et le CETE Aquitaine ont défini conjointement avec des experts, les méthodes d'élaboration de cartes de corridors verts et bleus à différentes échelles (de la carte régionale à la carte locale). Le CETE a plus particulièrement été chargé d'explorer les différentes pistes permettant de produire des cartes de coût de déplacement et de dispersion par type d'espèces animales présentes en Aquitaine. Cinq continuums sont alors définis : forestier, aquatique, agro-forestier et agricole extensif. Cette approche écologique reprend également des espèces "parapluies" pour chaque continuum : cerf / Loutre d'Europe et Vison / Couleuvre / Sanglier. La méthode choisie se base sur les principes définis par le bureau d'étude ECONAT, notamment le calcul des coefficients de rugosité prenant en compte les obstacles (milieux répulsifs).

ECHELLE DEPARTEMENTALE

Réseau écologique du département de l'Isère, REDI

Documents sources :

- *CONSEIL GENERAL DE L'ISERE - 2005 – Prendre en compte les corridors biologiques, 39 p.*
- *BERTHOUD G. – 2001 – Les corridors biologiques en Isère – Projet de réseau écologique départemental de l'Isère (REDI) – Bureau d'études en écologie appliquée ECONAT – Conseil Général de l'Isère – 72 p.*
- *PEZZT-KUHN – 2008 - Les corridors écologiques de la vallée du Grésivaudan : De l'identification technique des corridors à la mise en place d'un projet européen multimathématique fédérant une dynamique d'acteurs – Conseil Général de l'Isère – Agence d'urbanisme de la région grenobloise – PowerPoint – 30 diapositives.*
- *PEZZT-KUHN et LEBRUN – 2006 – Pour un aménagement du territoire intégrant et valorisant les corridors écologiques dans la vallée du Grésivaudan – Diagnostic et propositions d'actions – Conseil Général de l'Isère – Agence d'urbanisme de la région grenobloise - 185 p.*
- *BAYON J.G. – 2008 – Corridors biologiques de l'identification à la restauration – Les stratégies amont – Le réseau écologique du département de l'Isère, Diaporama.*

Le Conseil Général de l'Isère (BAYON, 2008) a voulu définir un réseau écologique à l'échelle du département afin d'établir un outil de coordination pour les projets d'aménagement du territoire (CETE Sud Ouest 2008). Situé dans les contreforts des Alpes, ce département a en effet vu ses vallées fortement occupées par l'urbanisation et les infrastructures[28]. L'objectif global est basé sur une limitation de l'ampleur de la fragmentation des habitats pour la sauvegarde de la biodiversité. C'est le bureau d'études en écologie appliquée (ECONAT) qui a réalisé ce projet en 2001, en adaptant sa méthode au territoire d'étude. Des groupes de travail ont en outre été constitués dans un but de concertation. Le recensement des corridors s'est fait en 4 étapes (CALLEC, 2009) :

1) Analyse de la fragmentation paysagère par cartographie des obstacles naturels et artificiels afin de définir des secteurs biologiques.
2) Localisation des biotopes de valeur, habitats remarquables
3) Identification des continuums (forêt de basse altitude, forêt et pâturages d'altitude, aquatique et zones humides, zones thermophiles) et identification du réseau de corridors. La localisation des biotopes remarquables servant de zones sources pour les différents groupes écologiques. Une étude de la rugosité du territoire (coefficient de rugosité définit dans la méthode ECONAT) a permis en outre d'identifier les corridors écologiques.
4) Définition du réseau tel qu'il est formé par les corridors et procédure de validation (vérification par images satellites SPOT, parcours de terrain et collecte d'informations existantes).

Corine Land Cover sert de base pour la cartographie du territoire, alimenté par la BD Carto IGN et un modèle numérique d'altitude. Le résultat est retranscrit en cartes à l'échelle du 1: 25 000, 1 : 100 000 et 1 : 200 000, servant alors de base aux projets d'aménagement locaux. Les résultats du REDI sont en effet pris en compte dans l'élaboration des PLU et des SCOT (FPNRF, 2005). Enfin, le Conseil Général assure le « Porter à connaissance » en amont de toute démarche de projet d'aménagement du territoire.

Cette expérience française de référence est particulièrement intéressante dans la mesure où elle présente une démarche globale de mise en œuvre d'un Réseau écologique De plus, en février 2009, le Conseil général a lancé un nouveau projet visant à promouvoir les corridors écologique. Une cinquantaine d'actions doivent alors être mises en œuvre sur une période de six ans.

Corridors et réseaux écologiques en Charente

Document source : BELENGUIER L. – 2008 – Corridors et réseaux écologiques en Charente, Mémoire de Master 2 Professionnel « Espace et Milieux », Université Paris Diderot – Paris VII, Conseil Général de la Charente, 97 p. + annexes.

Le Conseil Général de Charente Maritime souhaitait, à travers le concept de corridor, trouver un cadre de cohérence aux actions qu'il met en place ou soutient. La démarche s'est articulée autour de deux grands axes : le milieu aquatique et le milieu terrestre (BELENGUIER, 2008).

Pour l'étude de *la continuité écologique des milieux associés aux cours d'eau*, le cas de Vison d'Europe a été étudié. La problématique des collisions routières est alors mise en relief. En ce qui concerne *le réseau écologique terrestre,* la méthode diffère de la précédente. Il s'agit dans un premier temps d'un état des lieux du territoire relatif à la problématique de la fragmentation du territoire. Ensuite, l'étude se concentre sur l'identification des différents éléments composants le réseau écologique terrestre avant d'identifier des espèces cibles. Ces espèces sont utilisées comme moyen de tester la fonctionnalité du réseau et alors identifier les corridors et obstacles présents sur le territoire.

Au regard des recherches effectuées pour l'échelon départemental, nous pouvons constater qu'il existe que très peu d'expérience de définition d'un réseau écologique à cette échelle. La prise en compte de ce concept se fait alors à travers les schémas départementaux des espaces naturels sensibles.

Les départements sont, du fait de leurs compétences et leur échelle territoriale, un échelon pertinent pour la mise en œuvre d'un réseau écologique. Certains départements se sont alors lancés dans une telle démarche, parfois au travers de leurs schémas départementaux des ENS qui doivent alors veiller à assurer les continuités écologiques définies au préalable. En septembre 2007, l'Assemblée des départements de France proposaient notamment que des départements propriétaires et gestionnaires d'espaces naturels deviennent l'échelon pour garanti à leur niveau la mise en œuvre du Réseau Ecologique National, au travers des Schémas départementaux d'espaces naturels sensibles.

Le Réseau Ecologique De l'Essonne (R.E.D.E.):

Document source : CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE – 2005 – Stratégie départementale de préservation des espaces naturels et des paysages 2005-2009 – Propositions pour de nouvelles orientations – DENVICENS - 32 p.

Dans le cadre de la mise en place de son Schéma départemental des ENS, le Conseil Général de l'Essonne souhaite constituer une véritable « Stratégie départementale de préservation des espaces naturels et des paysages » (CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE, 2005), notamment en prévoyant l'ébauche du Réseau Ecologique Départemental de l'Essonne. Celui-ci constituera alors un des volets d'un document plus large, le futur Schéma Vert Départemental.

Le R.E.D.E., en portant sur toute la gamme des milieux naturels locaux, aura pour objectif de refléter la diversité typologique du territoire. Le Conseil Général désire en outre que ces démarches soient cohérentes aves les SCOT et le Schéma Directeur d'Ile de France (SDRIF). Il prévoit de plus de compléter le réseau écologique par la contractualisation avec des communes ou des propriétaires privés, et de développer l'assistance technique en direction des collectivités.

Le Réseau Ecologique de Haute-Savoie :

Document source :

- CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE – 2007 – Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles de la Haute Savoie – 56 p.
- CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE – 2009 – Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles de la Haute Savoie – Plaquette – Guide pratique à l'usage des collectivités locales – 8 p.

Le Schéma départemental des espaces naturels sensibles de Haute Savoie fixe les objectifs du Conseil Général (CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE 2007 et 2009) en matière de préservation du patrimoine naturel haut-savoyard et de la biodiversité. Dans le cadre de cette démarche, le Département a défini trois objectifs stratégiques dont la poursuite et le renforcement de la préservation et de la valorisation des Espaces Naturels Sensibles. Tous les espaces naturels doivent alors être pris en compte et les sites du Réseau Ecologique Départemental représentent alors un intérêt particulier pour la biodiversité ou les paysages dans le cadre de cette démarche.

ECHELLE LOCALE

Corridors écologiques dans l'agglomération Lyonnaise

Document source : AGENCE D'URBANISME POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE – 2008 - Corridors écologiques de l'agglomération lyonnaise – Carte au 1/50 000.

L'Agence d'Urbanisme pour le développement de l'agglomération Lyonnaise, dans une volonté affirmée de maintenir la biodiversité et restaurer le flux d'espèces de l'agglomération, a identifié des corridors écologiques selon la méthode suivante :
Prise en compte des documents d'urbanisme
1) Cartographie des espaces réservoirs de la faune sauvage
2) Repérage des corridors écologiques
3) Enrichissement des cartes - tracés au 1/5000ème

Cette approche écologique et paysagère définit les continuités écologiques dans différents espaces : entre un cœur vert extérieur et un noyau de biodiversité; entre deux noyaux de biodiversité; au sein d'un espace réservoir de la faune sauvage; vers des zones d'extension périphérique. Une cartographie des points d'obstacles suivant une typologie précise complète l'analyse du territoire : passage contraint, passage contraint en milieu urbanisé, passage entre deux fragments d'urbanisation et franchissement de voieries.

Les continuités du Syndicat d'Agglomération Nouvelle de Sénart

Document source : Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2005 – Mise en œuvre des corridors écologiques et/ou biologiques sur le territoire des Parcs Naturels de France – « Définition d'une méthodologie commune et recueil d'expériences » - Rapport de stage.

Le Bureau d'étude BIOTOPE s'est engagé dans une réflexion (6 à 8 mois d'étude) sur les continuités écologiques au sein du territoire de l'agglomération nouvelle de Sénart. La problématique de l'agglomération est de préserver l'environnement tout en encourageant un développement économique du territoire. Le territoire concerné est situé au Sud-est de l'Ile de France et est essentiellement périurbain.

La définition des continuités s'est appuyée sur les notions d'écologique du paysage. Il s'agissait alors d'identifier des continuités naturelles, définies en tant que voie de déplacement pour la faune et la flore, afin de pouvoir les intégrer aux réflexions des projets de planification territoriale. Les tâches sont considérées comme des pôles biologiques et au sein de chaque continuité, des éléments relais ainsi que des éléments barrières ont été cartographiés. Tout d'abord à travers une vision globale au 1/50 000 puis, par zooms au 1/5 000ème. De plus, une hiérarchisation a été réalisée selon l'échelle de fonctionnement des continuités: nationale (grands couloirs de déplacement et de migration), Régionale (voie de dispersion au niveau francilien), Sénartaise (voie de dispersion au niveau de l'agglomération Sénartaise) et localisée. Ainsi, sept pôles biologiques ont été identifiés : 4 massifs forestiers et 3 zones humides.

Un plan d'action a été établi pour développer les perspectives de l'étude. Il s'agit en effet de maintenir et augmenter la biodiversité en développant les continuités, améliorer des continuités existantes, complexifier le réseau des continuités et améliorer continuellement les connaissances. C'est donc un projet à long terme qui se construit au sein de cette agglomération nouvelle.

SYNTHESE

Au regard de l'intégralité des retours d'expérience[29], différents points peuvent être dégagés.

❖ *Les objectifs principaux*

Pour certains projets, l'objectif est principalement d'ordre écologique (favoriser la biodiversité, la circulation des espèces...) ou paysager alors que pour d'autres, tout en tenant compte des problématiques environnementales, la volonté de favoriser un cadre de vie de qualité prédomine (limiter l'étalement urbain, conserver des espaces de nature à proximité des habitations, favoriser l'installation d'espaces récréatifs...). Mais globalement, l'ambition principale repose sur une volonté de sauvegarder la connectivité des écosystèmes pour limiter l'érosion de la biodiversité.

❖ *Les méthodes de référence*

Certaines méthodes apparaissent comme références aux expériences suivantes. La méthodologie Econat tout d'abord puis celle élaborée par le Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France testées sur différents territoires.

➢ LA METHODE « ECONAT »

Cette réflexion méthodologique élaborée par le bureau d'étude ECONAT (BERTHOUD, 2001) fixe comme objectif principal de définir un réseau écologique afin de lutter contre la fragmentation paysagère (FPNRF, 2007-A) et devenir alors un outil de réflexion sur les politiques d'aménagement du territoire. La méthode, basée sur une approche essentiellement écologique, est alors définie en 6 étapes :

1) Identification du réseau

Le réseau est identifié à partir d'inventaires préalables.

2) Présentation des résultats

Définition des espèces indicatrices des milieux (guildes d'espèces) et traduction de ces résultats permettant d'identifier des continuums potentiels grâce à une modélisation de la capacité des espèces à diffuser sur un territoire. Le choix d'espèces permet une approche complète et pertinente qui de plus a déjà été testée sur plusieurs territoires dont le département de l'Isère.

3) Relevés de terrain

Le bureau d'étude a choisi de baser le réseau écologique sur une identification des continuums (forestier, aquatique, agricole, prairial sec et paludéen). C'est ensuite que sont définis les corridors (axes de déplacement de la faune) et les points de conflits (analyse de la fragmentation paysagère). L'objectif étant de définir de grands ensembles avec des continuités écologiques. Cette étude des fonctionnalités des écosystèmes est essentiellement basée sur les espaces protégés, notamment pour l'identification des zones

[29] Cf. Annexe n°3

nodales. Enfin, les données cartographiques obtenues sont confrontées avec les observations de terrain (notamment avec l'appui d'experts naturalistes).

4) Information au sein d'un Système d'Information Géographique (SIG)

Afin de définir le réseau écologique dans son intégralité, la méthode propose une superposition des résultats obtenus lors des étapes précédentes. Le travail cartographique est élaboré à partir de Corine Land Cover pour les données de base

5) Attribution des fonctions dans le réseau écologique.

6) Etude des continuités en fonction des habitats

Exemples : continuités entre zones humides, continuités entre zones forestières,…

- **LA METHODE DE LA FEDERATION DES PARCS NATURELS REGIONAUX**

Depuis 2008, les Parcs Naturels Régionaux ont intégré les corridors dans leur révision. La Fédération a en effet défini une méthode d'identification de réseau écologique dans le but de favoriser la fonctionnalité des écosystèmes et conserver de la biodiversité. Six étapes structurent cette méthode qui reprend les principes méthodologiques Econat (GIRAULT et BIRARD, 2005 et FPNRF, 2007 B):

1) *Recherches de données* au plan régional, départemental, communal ainsi qu'auprès des structures partenaires et identification des politiques régionales en matière de gestion et de conservation de la fonctionnalité des milieux naturels. Cette étape permet de définir les personnes ressources sur le territoire.
2) *Analyse de la fragmentation paysagère* par cartographie des obstacles naturels et artificiels. Le découpage en secteurs écologiques définira les unités fonctionnelles liées à la fragmentation paysagère responsable des ruptures de connectivités entre écosystèmes et espèces. Ainsi, même si l'approche du concept par les PNR est principalement écologique, elle est complétée par une approche des structures paysagères qui semble être indispensable pour l'identification des enjeux du territoire.
3) *Localisation des biotopes des milieux remarquables et des espèces clefs* en se basant sur les inventaires et diagnostics pré-établis. Ces espaces identifiés comme « remarquables » seront la base de l'identification des zones nodales.
4) *Identification des continuums* propres à chaque groupe écologique (guilde d'espèces bioindicatrices) et des continuums éconotaux : forestier, agricole extensif, prairiaux, zones humides et milieux aquatiques.
5) *Identification du réseau des corridors* à partir des zones nodales à l'intérieur des guildes. Ils seront variables en fonction des capacités de déplacement et des divers groupes d'espèces (faune et flore).
6) *Identification des obstacles* au sein de chaque continuum.

En termes de cartographie, les réseaux *écospécifiques* sont représentés au 1/25000 ou au 1/500000 alors que le réseau global est au 1/200000 ou au 1/100000. De plus, les éléments du réseau écologique sont hiérarchisés selon trois échelles d'intérêt écologique : national, régional et local.

En termes de références, plus récemment, les orientations nationales ont été soumises à enquête publique avant d'être validées et devenir la référence nationale unique[30].

B) LE CADRE METHODOLOGIQUE NATIONAL TRAME VERTE & BLEUE

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le Cemagref a été missionné par le MEEDDAT pour coordonner la rédaction des orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques, dans le cadre d'un appui au COMOP TVB. Ce document qui précise le cadre retenu pour appréhender les continuités écologiques sera publié fin 2009 pour devenir alors la référence nationale.

LES OBJECTIFS DEFINIS DANS LES ORIENTATIONS NATIONALES

La démarche TVB s'inscrit officiellement dans une volonté politique de préservation de la biodiversité. Elle affiche comme but le rétablissement nécessaire des continuités, *le renforcement du tissu vivant du territoire.*
La TVB doit en outre constituer l'infrastructure naturelle du territoire afin de contribuer à l'amélioration du cadre de vie et des paysages ruraux ou urbains. Cet objectif davantage social et paysager dépasse alors le strict objectif écologique.

Plus précisément, la TVB nationale, telle qu'elle est définie dans les Orientations s'articule avec une « composante verte » et une « composante bleue ».

La composante verte de la Trame verte et bleue comprend :

- les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité, et notamment
- tout ou partie des espaces visés aux livres III et IV du code de l'Environnement
- les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés à l'alinéa précédent
- les surfaces en couvert environnemental permanent mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'Environnement.

[30] Cf. Paragraphe 2.5.

La composante bleue de la Trame verte et bleue comprend :

- les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application des dispositions de l'article L. 214-17 du code de l'Environnement
- tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la restauration contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'Environnement
- les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés ci-dessus.

LE CADRE METHODOLOGIQUE PROPOSE

La méthode d'identification de la TVB proposée s'articule en six grandes étapes (MEEDDAT, 2009) :

1) Identification des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques
2) Détermination des sous-trames de la TVB : une sous-trame par milieu
3) Identification des réservoirs de biodiversité
4) Identification des corridors écologiques
5) Détermination des éléments de cours d'eau intégrant la TVB
6) Carte de synthèse de la trame verte et bleue

La méthode ainsi définie reprend pour la plupart des principes énoncés par la méthode ECONAT. Avant de définir la méthode à suivre pour élaborer le réseau écologique départemental, on peut d'ores et déjà exposer les points principaux qui en forment le socle.

2.1.1.2. LES POINTS STRUCTURANTS

- **CADRAGE SEMANTIQUE**

Comme nous l'avons présenté dans les parties précédentes, le concept de réseau écologique peut-être décliné sous différents termes. Il apparaît alors indispensable de se construire sa propre référence au regard de cette variété et de formaliser les définitions retenues dans le cadre de l'étude. C'est un des moyens primordiaux pour atteindre l'objectif final. Sont alors à définir les concepts moteurs de l'étude, à savoir :

Réseau écologique : Contrairement au COMOP Trame Verte – Trame Bleue, nous avons souhaité conserver le terme de « réseau écologique » défini par le réseau écologique paneuropéen comme " un assemblage cohérent d'élément naturels et semi-naturels du paysage qu'il est nécessaire de conserver ou de gérer afin d'assurer un état de conservation favorable des écosystèmes, des espèces et des paysages".

Cette définition traduit l'objectif écologique de préservation de la fonctionnalité des milieux. Françoise Burel (2007) résume le concept comme étant un ensemble d'éléments du paysage interconnectés. Les méthodes de référence Econat et Fédérations des PNR conserve également ce terme. Par ailleurs, on peut préciser que le terme de TVB choisit par le COMOP est le résultat d'un consensus face à une opposition au terme de réseau, trop proche de « réseau Natura 2000 » et des complications qui lui sont propres. Nous avons préféré s'inscrire dans la lignée de la réflexion d'écologie du paysage d'où provient le concept de « réseau écologique ».

Corridors : On peut trouver les termes de corridor écologique ou corridor biologique (RAMADE, 2005). Un corridor écologique est une liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou plusieurs habitats d'une espèce, permettant sa dispersion et sa migration. Cette structure spatiale n'engage aucune notion génétique, contrairement au corridor biologique qui assure quant à lui la connexion entre deux sous-populations, permettant ainsi la migration d'individus (plantes ou animaux) et donc un flux de gênes entre les populations. Il ne semble pas pertinent de se limiter à l'une des deux fonctionnalités dans la définition du réseau écologique départemental morbihannais dans la mesure où cela dépendra du corridor visé, de son emplacement, des populations touchées… etc. Plus encore, la commande initiale de cette étude reposait sur l'identification des corridors écologiques du département. Nous avons souhaité dépasser cette composante du réseau et centrer notre analyse sur l'ensemble du réseau écologique et préférer la notion de liaisons écologiques plutôt que de corridors. Comme nous avons pu le voir, le terme de corridor, très employé, est sujet à débats et remises en cause car très galvaudé. La communauté d'agglomération de Lyon, ou encore le réseau Econat reprennent également ce terme de « liaison » ou « continuité ». De plus, à l'annonce du terme « corridor », les attentes se tournent sur un tracé précis du passage de chaque espèce de références. Nous ne serons pas en mesure d'une telle précision dans le cadre de notre étude.

Continuum : la plupart des expériences étudiées se basent sur des continuums pour définir le réseau écologique. C'est sûrement la méthode Econat qui a impulsé ce choix. Dans cette méthode, le continuum est défini comme un ensemble de milieux favorable à un groupe d'espèces. Il est ainsi composé d'éléments continus sans interruption physique caractérisée. Les frontières des différents continuums d'un réseau écologique ne sont pas strictes. La combinaison des différents continuums existant forme ainsi la base d'un réseau écologique sur un territoire donné (départemental, régional, national…).

Un réseau écologique se définit sur la base des éléments structurants suivants : les zones nodales, les zones d'extension, les zones de développement, les zones tampons, les corridors (BERTHOUD, 2001) Dans un souci de simplification, le cadrage méthodologique national a réuni les quatre premières notions sous le terme de réservoirs de biodiversité. C'est ce terme qui sera utilisé dans la suite de l'étude. On peut définir un réservoir de biodiversité comme un ensemble de zones vitales pour une population donnée. Ces zones, qui offrent les fonctions essentielles à la vie des espèces, présentent en outre une biodiversité remarquable.

Aborder le concept de « réseau écologique » nécessite d'aborder la notion de connectivité qui traduit l'intensité et la régularité des processus par lesquels les différents éléments d'un paysage sont mis en relation et intégrés fonctionnellement à l'ensemble (CLERGEAU ET MENARD, 2001). Elle est relatif à la disposition et au nombre de liaisons écologiques (DAGOZ, 2006). Il s'agira plus précisément pour la présente étude de connectivité fonctionnelle, traduisant alors un processus par lesquels des sous-populations isolées, peuvent être interconnectées pour former un ensemble démographique génétiquement viable (FISCHESSER & DUPUIS-TATE, 2007). La connectivité est présentée comme l'objectif à atteindre dans la plupart des expériences. Le REN Suisse vise l'interconnexion des espaces vitaux, le réseau allemand le bon fonctionnement des échanges…

- **APPROCHE ECOLOGIQUE**

La méthode se structure autour d'une approche écologique, à travers l'étude des grandes liaisons écologiques d'espèces de références déterminées en amont. Ce choix est basé d'une part sur les objectifs de l'étude définis avec l'ODEM et d'autre part au regard des enjeux du territoire.

- **PRISE EN COMPTE DES METHODES DE REFERENCE**

La méthode est fondée sur l'analyse de méthodes de références dont les aspects principaux ont été adaptés au contexte morbihannais. Les enjeux du territoire constituent en effet un critère essentiel dans la définition de la méthode.

- **PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DU TERRITOIRE**

L'analyse des enjeux du territoire est apparue indispensable dans le cadre d'une définition d'un réseau écologique. Il convenait alors de définir les raisons pour lesquelles on définit un réseau écologique : quels sont les enjeux en termes de biodiversité ? Quelles sont les menaces ? Tout simplement, pour quoi définissons-nous un réseau écologique ? Point essentiel de la méthode dans la mesure où elle donne la base pour les étapes suivantes.

- **DONNER UNE NOUVELLE FONCTION A CERTAINS ESPACES ET STRUCTURES PAYSAGERES**

Enfin, le réseau écologique tel qu'il sera définit permettra de conférer un intérêt pour des zones parfois négligées, en englobant l'ensemble des milieux du territoire départemental.

2.1.1.3. LA COLLECTE ET LA GESTION DES DONNEES ET L'ACCES A LA CONNAISSANCE

La mise en œuvre de la méthode nécessite d'avoir une bonne connaissance du territoire étudié. Outre l'étape indispensable du terrain, cette connaissance s'acquière également par la valorisation des données produites existantes. L'absence et/ou l'hétérogénéité des données restent dans bien des cas un facteur limitant important à la méthode. La valorisation de ces données suit plusieurs étapes qui passent par l'identification, l'acquisition, la gestion et l'exploitation des données.

IDENTIFICATION DES DONNEES

Le choix des données à collecter est guidé par les problématiques et enjeux du département du Morbihan que l'on souhaite traiter et/ou valoriser. Il est alors nécessaire de cerner précisément les besoins pour l'étude. Pour cela, une réflexion personnelle peut amorcer l'identification des données nécessaires, complétée par des recherches au sein d'expériences déjà réalisées sur d'autres territoires. Ainsi, une multitude de données ont été identifiées, en termes de patrimoine naturel, occupation du sol, paysage espèces, aménagement du territoire… Les données en interne devront être privilégiées mais l'identification de ressources extérieures constitue également est une étape clef. De plus, de nouveaux besoins peuvent apparaître au fur et à mesure de l'élaboration du réseau écologique. Ainsi, un partenariat solide avec les personnes ressources s'avérera indispensable. Si cette étape d'identification reste relativement aisée en interne, elle est généralement plus difficile en externe. Cette difficulté est liée, bien souvent, à l'absence de catalogage et documentation (métadonnées) sur la donnée susceptible d'être utilisée.

Au sein de cette documentation, plusieurs informations techniques et juridiques sont nécessaires. Les aspects techniques apporteront un éclairage sur la genèse de leur production (source, méthode d'acquisition, échelle…) et donc sur les limites de leur utilisation. Les informations juridiques préciseront les droits liés à la propriété afin que l'utilisateur connaisse l'utilisation qu'il peut en faire en termes de communication, de diffusion, ….

ACQUISITION DES DONNEES

L'acquisition des données doit permettre de rassembler, pour une utilisation future, des données fiables en interne et auprès des personnes ressources identifiées en amont. Cette étape revêt certaines limites dans la mesure où il est parfois long et difficile d'acquérir les données souhaitées. Pour cette étude dans une durée limitée de six mois, des choix ont du être fait pour pallier ce manque de disponibilités et adapter les étapes. Lorsque la donnée n'est pas disponible, accessible ou mise à jour, elle peut dans la mesure d'une faisabilité technique être produite. Dans tous les cas, cette production devra être accompagnée de métadonnées selon les principes présentés ci-dessus.

Les données acquises sont stockées au sein d'une base de données. Cette base est un ensemble structuré et organisé permettant le stockage, la valorisation et la consultation d'une grande quantité de données afin d'en faciliter la gestion de l'information (ajout, mise à jour, recherche de données). L'objectif de la construction d'une telle base de données repose sur la production d'informations construites à partir de ces données brutes. En effet, une fois les données collectées, il s'agit de les organiser avant de les traiter selon un objectif précis et défini en amont.

GESTION DES DONNEES

La gestion des données représente toutes les opérations de mises à jour et archivage au fur et à mesure de l'étude. Cette gestion venant renforcer la fiabilité des résultats.

TRAITEMENT DES DONNEES

Pour le traitement des données cartographiques, nous avons utilisé l'outil à disposition au sein de la structure, à savoir le logiciel ArcGIS (ESRI). Cet outil SIG nous a permis d'exploiter les données acquises. Selon les retours d'expériences analysés, certains modèles numériques s'avéraient très utiles pour un résultat pertinent (notamment pour les coûts de déplacement des espèces – méthode Econat). Ne bénéficiant pas des modèles raster de propagation de type « calcul de coût de déplacement », les traitements ont consisté à utiliser les fonctions d'algèbre spatiale disponibles : union, intersection, zones tampon…

2.1.2. METHODE D'IDENTIFICATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN

La méthode définie comprend 4 étapes successives (Figure 1). Son élaboration est basée à la fois sur une analyse des retours d'expérience précédemment présentés (Cf. Paragraphe 2.1.1) ainsi que sur les *Orientations nationales*, dans un souci de cohérence[31] (Cf. 2.1.1).

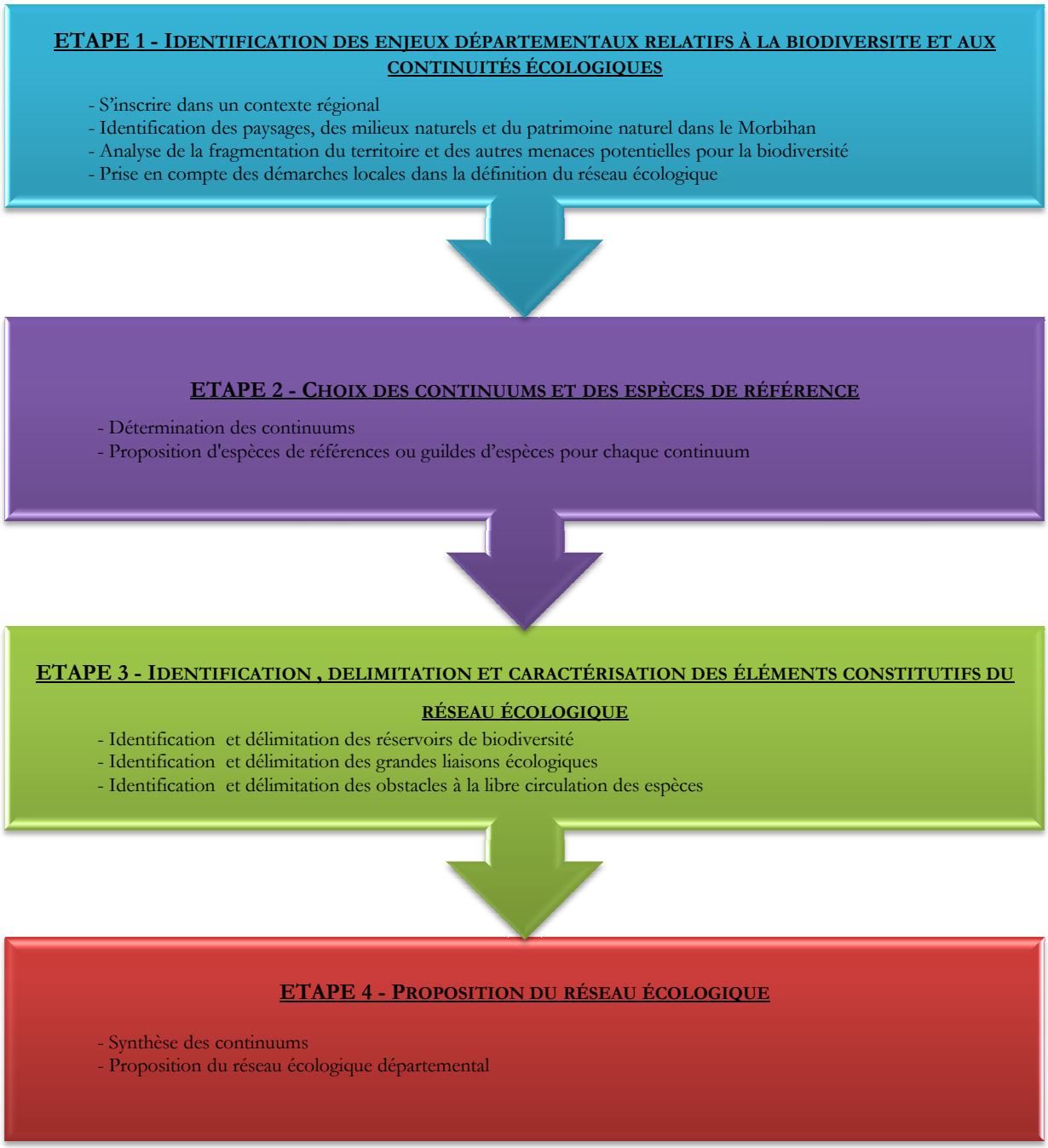


Figure 1– Schéma de la méthode proposée pour l'identification du réseau écologique dans le Morbihan

[31] Document provisoire du 10 avril 2009.

2.1.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX DEPARTEMENTAUX RELATIFS A LA BIODIVERSITE ET AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES

L'identification du réseau écologique doit être précédée par l'acquisition des caractéristiques et des enjeux du territoire en termes de biodiversité et de continuité écologique. L'échelle d'étude centrale est certes le Morbihan mais la réflexion doit être étendue afin de mettre en relief le fait qu'un réseau écologique n'est pas une structure avec des frontières. La notion d'emboîtement d'échelles est en effet essentielle dans une volonté de proposer un réseau le plus cohérent possible pour le territoire.

- **S'INSCRIRE DANS UN CONTEXTE REGIONAL**

La réflexion sur des continuités écologiques départementales doit tout d'abord s'inscrire dans un contexte plus large, notamment régional. Il s'agira alors pour cette étape de rappeler les démarches régionales principales en termes de conservation de la biodiversité.

- **IDENTIFICATION DES PAYSAGES, DES MILIEUX NATURELS ET DU PATRIMOINE NATUREL DANS LE MORBIHAN**

Cette analyse paysagère nous permettra de contribuer à une vision globale (d'un point de vue spatial) du fonctionnement écologique du territoire départemental. Il conviendra pour cela de réaliser une analyse du paysage en identifiant les unités paysagères et leur fonctionnement écologique afin d'en dégager les enjeux dans le cadre d'une définition d'un réseau écologique. Il s'agira ensuite d'identifier plus précisément les différents milieux naturels du département, leurs intérêts fonctionnels et patrimoniaux. Les zonages réglementaires, d'inventaire ou de labellisation devront être recensés afin de localiser les grands secteurs d'intérêt naturel.

- **ANALYSER LA FRAGMENTATION DU TERRITOIRE**

En complément de l'analyse paysagère, cette étape consiste à identifier les principaux « éléments structurants », à l'échelle départementale, naturels (cours d'eau, relief…) ou artificiels (étalement urbain, infrastructures linéaires, barrages…) recensés sur le territoire. Ces éléments peuvent constituer, suivant les espèces considérées, des obstacles facteurs de fragmentation ou au contraire des voies privilégiées de dispersion. Il s'agit plus précisément « d'obstacles potentiels » dans la mesure où chaque espèce réagit différemment à la fragmentation du territoire : un obstacle pour l'une peut s'avérer être un corridor idéal pour une autre.

- **PRISE EN COMPTE DES APPROCHES LOCALES**

Il s'agit dans cette partie d'analyser les démarches et projets de prise en compte des réseaux écologiques existants dans le Morbihan. En effet, l'identification des enjeux départementaux a déjà été amorcée par des

approches locales notamment lors de l'identification de réseau écologique à différentes échelles du territoire (Cf. 2.1.5). L'étude « Bois et forêts » réalisée par l'ODEM (BRIZAY, 2004) servira également comme ressource sur la même thématique.

CONCLUSION

Ce diagnostic des enjeux relatifs au patrimoine naturel et paysager du territoire permettra d'acquérir une connaissance approfondie du fonctionnement écologique global du territoire d'étude et d'en cerner les enjeux. Cela constitue en outre un préalable indispensable aux choix d'espèces ou habitats à réaliser par la suite. Enfin, la prise en compte de l'existant apportera de la pertinence aux choix ultérieurs.

PRODUCTIONS DE L'ETAPE 1

- *Identification des enjeux en termes de biodiversité : milieux naturels et espèces d'intérêt patrimonial.*
- *Cartographie des grandes unités paysagères et analyse du fonctionnement écologique des paysages du département*
- *Cartographie et analyse des principaux éléments structurants du territoire à l'échelle départementale et analyse.*
- *Analyse de l'existant, accompagnée d'une cartographie des différents réseaux écologiques définis*
- *Synthèse des enjeux relatifs à la biodiversité et aux continuités écologiques.*

2.1.2.2. ETAPE 2 : CHOIX DES CONTINUUMS ET DES ESPECES

- **CHOIX DES CONTINUUMS**

De manière concrète, un continuum inclut les milieux naturels permettant les déplacements de la faune, soit les milieux naturels « reconnus »[32] mais également les milieux « ordinaires » participant également à ces cheminements, habitats, trait d'histoire de vie[33]… Afin de prendre en compte les différents types d'espèces animales susceptibles d'utiliser l'espace considéré, il est nécessaire de distinguer plusieurs continuums élémentaires

Les continuums doivent être identifiés en fonction des types de milieux présents sur le territoire mais également selon :

- les caractéristiques et enjeux du territoire à prendre en compte dans le réseau écologique. L'étape précédente doit permettre d'identifier les enjeux du territoire en matière de biodiversité et de continuité écologique.

- les données disponibles : la définition des continuums écologiques s'effectue grâce à des bases de données d'occupation des sols. Il est donc primordial de s'assurer des sources disponibles au préalable et de prévoir un éventuel croisement des données afin d'arriver au résultat escompté, à savoir l'obtention d'une carte d'occupation des sols la plus fine possible, à partir de laquelle il est possible de simuler les déplacements de la faune en fonction de la nature du territoire.

- l'échelle du rendu cartographique : le continuum doit être pertinent pour une cartographie à l'échelle choisie, à savoir celle du département pour le cas présent. L'échelle de l'étude est en effet une variable essentielle. La cartographie à une échelle donnée nécessite la sélection de phénomènes représentables à cette dernière (BELENGUIER, 2008)

L'étude des expériences françaises et européennes développées[34] nous a permis de dégager des continuums de base couramment utilisés et cités à titre d'exemple, dans les Orientations Nationales (MEEDDAT, 2009). On retrouve ainsi une dizaine de continuums récurrents :

[32] On entend ici par milieux naturels « reconnus », les milieux bénéficiant d'une réglementation ou ayant fait l'objet d'un inventaire, contrairement aux milieux « ordinaires ».
[33] Cf. Paragraphe précédent, définition des termes de l'étude.
[34] Développées au paragraphe 2.1

- Les continuums forestiers : formés de forêts, de zones arborées ou buissonnantes, de prairies et de cultures proches des lisières. Des distinctions peuvent être faites entre les forêts de basse altitude et les forêts et pâturages d'altitude.
- Les continuums prairiaux : constitués de prairies, pâtures, cultures isolées et vergers.
- Les continuums des milieux aquatiques et humides, liant cours d'eau, marais, prairies et cultures en zones alluviales.
- Les continuums des zones agricoles extensives
- Les continuums des complexes lagunaires
- Les continuums des milieux dunaires
- Les continuums des zones rocheuses
- Les continuums des cavités souterraines

Dans la majorité des réseaux définis, seuls 5 continuums sont étudiés parmi ceux cités précédemment. Il s'agit du nombre minimum recommandé par les Orientations Nationales mais également par la Fédération des Parcs Naturels Régionaux. Le Région Nord-Pas-de-Calais a fait le choix d'identifier 10 continuums au regard des caractéristiques et enjeux de son territoire.

On distingue ainsi divers types de continuums propres à des groupes écologiques ou à une espèce particulière. Raisonner à travers ce concept permet de prendre en compte les différents types d'espèces animales susceptibles d'utiliser l'espace considéré. A chaque continuum doit correspondre une espèce ou guilde d'espèces pour définir par la suite les grandes liaisons écologiques.

- **DETERMINATION DES ESPECES DETERMINANTES OU GUILDES D'ESPECES POUR CHAQUE CONTINUUM**

Travailler sur un grand nombre d'espèces du Morbihan n'est pas envisageable dans le temps imparti et au regard des données nécessaires disponibles. Cependant, se restreindre à un trop petit nombre d'espèces peut être trop restrictif. Il est alors possible de travailler sur des guildes d'espèces, caractéristiques chacune d'un continuum comme cela est proposé par la méthode ECONAT, la Fédération des PNR ou encore le REN Suisse et plus récemment les Orientations nationales. L'île de France, dans son Schéma régional, prend elle aussi en référence des espèces (espèces « clé de voûtes », symboliques, menacées, d'habitats et de comportements variés…) pour ensuite inventorier différents types de corridors correspondant alors chacun à un type d'espèce spécifique. Ainsi, il est possible de regrouper les espèces ayant des besoins proches et fréquentant des milieux de même type. A chaque continuum correspondra une espèce ou guilde d'espèces. Au regard des retours d'expériences, certaines espèces peuvent être citées car régulièrement reprises dans les études. Il s'agit notamment des cervidés (cerfs, chevreuils), de la loutre, du vison d'Europe, de certains amphibiens (rainettes, crapaud).

A long terme, dans le cadre de la TVB, une liste sera pré-établie à l'échelle régionale par le Muséum National d'Histoire Naturelle[35] et examinée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel[36] puis portée à connaissance du Conseil National de Protection de la Nature[37]. A défaut de pouvoir se baser sur cette liste encore inexistante en Bretagne, il a fallu déterminer une méthode provisoire d'identification des espèces. Ce choix des espèces déterminantes se base alors sur différentes sources et différents critères, assimilables à des filtres qui affinent le choix des espèces à prendre en compte.

Tout d'abord, une première sélection peut se dérouler grâce aux les listes rouges Union Internationale pour la Conservation de la Nature[38] nationales et régionales qui classent chaque espèce dans une des catégories suivantes :

- Régulièrement éteinte (RE)
- En danger critique d'extinction (CR)
- En danger (EN)
- Vulnérable (VU)
- Quasi-menacée (NT)
- Préoccupation mineure (LC)
- Données insuffisantes (DD)

L'Inventaire National du Patrimoine Naturel[39] a listé les espèces présentent sur la liste rouge à l'échelle nationale, régionale, et départementale. Nous nous sommes basés sur cette synthèse de l'INPN pour identifier des espèces pertinentes ainsi que sur la liste des espèces déterminantes Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique[40] définie par le CSRPN Bretagne.

Dans un second temps, afin d'affiner la sélection, les éléments suivants ont été appliqué à chacune des espèces figurant sur cette liste :

- **L'intérêt patrimonial** : les espèces pour lesquelles l'aire d'étude a une responsabilité particulière en matière de préservation pour un enjeu plus large : régional voir national
- **La représentativité** : il s'agit de choisir des espèces représentatives des grands types de peuplements et d'habitats qui caractérisent le département.
- **La capacité de dispersion** : fortes potentialités de dispersion de l'espèce et de colonisation liées à ses exigences écologiques.

[35] MNHN
[36] CSRPN
[37] CNPN
[38] IUCN
[39] INPN
[40] ZNIEFF

- **Les disponibilités des données** sur les habitats, les domaines vitaux des espèces et leur aire de déplacement. Il s'agit en effet de choisir des espèces dont la biologie est suffisamment connue.
- Espèces pour lesquelles **un enjeu a été déterminé** sur le département : menaces clairement identifiées fragilisant la capacité de dispersion.

Si l'un des critères n'est pas rempli ou ne semble pas pertinent, les autres critères devront avoir un fort potentiel de compensation. Les Orientations Nationales reprennent en partie ces critères dont la plupart sont extraits de l'expérience PACA. Au résultat obtenu, il faudra ensuite éliminer les espèces pour lesquelles la connectivité n'apporte pas un plus notable en matière de conservation.

Les Orientations Nationales stipulent également la nécessité de calculer la responsabilité régionale de l'espèce au regard de son effectif sur la superficie du territoire national. Ce calcul n'a pas été réalisé dans cette présente étude réalisée à l'échelle départementale. Pour chaque espèce ou guilde d'espèce, il sera nécessaire d'identifier l'ensemble de ses besoins. Définir des personnes ressources (experts) est alors un maillon essentiel à cette étape.

Cette approche espèces constituera une phase de l'identification du réseau écologique dans le Morbihan. Nous la développerons pour deux continuums sur l'ensemble du Morbihan dans le cadre de notre étude (selon limites temporelles). Dans l'absolu, l'ensemble des continuums devra être étudié pour l'identification complète du réseau écologique.

PRODUCTION DE L'ETAPE 2 :

- *Choix et justification des continuums et des espèces de références attribuées à chaque continuum.*
- *Une analyse des besoins de chaque espèce devra également être développée.*

2.1.2.3. ETAPE 3 : IDENTIFICATION, DELIMITATION ET CARACTERISATION DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU ECOLOGIQUE

- **IDENTIFICATION DES ZONES D'ACCUEIL EFFECTIVE CONNUES DE L'ESPECE**

Avant de caractériser les réservoirs de biodiversité et les espaces de circulation des espèces de référence, il est primordial d'identifier les espaces du territoire dans lesquels la présence de l'espèce est avérée (inventaires). Une identification des zones d'accueil potentiel de l'animal au sein du continuum auquel il se rattache pourra être effectuée en complément. Afin de pouvoir identifier ces zones, les besoins écologiques des espèces devront être bien définis. Ce travail servira de base aux étapes suivantes.

- **IDENTIFICATION ET DELIMITATION DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE**

L'identification des réservoirs de biodiversité devra se dérouler successivement au niveau de chaque continuum. Trois types d'informations peuvent être pris en compte (MEEDDAT, 2009) :

- les zonages existants, d'inventaires ou réglementaires

Pour l'identification des réservoirs de biodiversité, il est nécessaire de reprendre et préciser le recensement des zonages réglementaires, d'inventaire ou de labellisation et le complément à travers les autres zonages réalisés dans l'étape 1. L'ensemble de ces sites forme une base de travail pour la définition des réservoirs de biodiversité. La méthode de la Fédération des PNR préconise elle aussi de se baser sur les biotopes et milieux remarquables pour l'identification des réservoirs de biodiversité. Le Réseau écologique de l'Isère a lui aussi mis en application ce procédé grâce à l'identification des biotopes remarquables servant de zones sources pour les différents groupes écologiques.

- la présence de certaines espèces (patrimoniales, remarquables, menacées…) : reprendre les résultats de l'étape 1)

- la qualité des milieux, avec une évaluation des réservoirs identifiés. Cette évaluation devra être basée sur une analyse multi-critères. L'évaluation du potentiel écologique de ces milieux est alors basée sur 3 facteurs, regroupant chacun plusieurs critères (MEEDDAT, 2009):
    - Un facteur « Qualité des milieux » : La diversité générale de la faune, la présence d'habitats et d'espèces patrimoniales, le degré de naturalité du site où se trouvent ces milieux, voire son état de conservation.
    - Un facteur « Capacité des milieux » : La surface du site et la complexité structurelle de l'habitat.

- Un facteur « fonctionnalité des milieux » : L'accessibilité ou l'absence de fragmentation, la proximité de réservoirs de biodiversité environnants, l'utilisation particulière d'un site telle que la reproduction en colonie, les zones de repos…

Si ces critères ne sont pas remplis, ou en partie seulement, le réservoir de biodiversité peut être supprimé ou son contour ajusté. Au terme de ce travail, l'ensemble des zones nodales devra être validé dans le cadre d'une démarche participative définie au préalable. Il sera ensuite possible de passer à la phase de définition des liaisons écologiques.

- **IDENTIFICATION ET DELIMITATION DES GRANDES LIAISONS ECOLOGIQUES**

La méthode choisie pour définir un réseau écologique à l'échelle du Morbihan passe par une approche d'identification des continuités écologiques potentielles, au sein de chaque continuum. Il s'agira alors de définir la perméabilité des milieux au regard d'une espèce ou guilde d'espèce définie et d'identifier ensuite les grandes liaisons écologiques qui structurent leur cycle de vie. Pour identifier ces liaisons, deux procédés devront se succéder, se chevaucher afin de se compléter. La méthode s'adaptera toutefois aux continuums, aux espèces attribuées et aux données disponibles.

1) *Une analyse des distances entre les zones nodales* consistera à tracer pour chaque continuum des auréoles concentriques autour de chaque zone nodale en fonction de la capacité de propagation de l'espèce (selon les besoins définis dans les étapes précédentes). Il s'agira de définir une aire potentielle de déplacement des espèces de référence en fonction de la perméabilité des milieux et des modalités de déplacements dans ces différents milieux. Ces espaces peuvent être traduits comme des espaces naturels disponibles pour le déplacement des espèces d'un continuum.

2) Une *interprétation visuelle*, alimentée par des dires d'experts, permettra de dégager le tracé principal des liaisons dans certains cas. La photo-interprétation pourra alors être un bon support. Cette approche géographique assez intuitive permet d'identifier les liaisons à travers l'étude des cartographies mais également celle du terrain.

Enfin, une dernière étape consistera à identifier les zones de conflits d'usage du territoire. Un certain nombre d'obstacles constituent un effet barrière pour le déplacement des espèces, constituant ainsi une menace pour le bon déroulement du cycle de vie de celles-ci.

- **IDENTIFICATION ET DELIMITATION DES OBSTACLES A LA LIBRE CIRCULATION DES ESPECES**

Il faudra ensuite coupler les résultats avec une analyse des éléments de fragmentation correspondant soit à des discontinuités naturelles (larges cours d'eau, falaises), soit à des discontinuités anthropiques (urbanisation, infrastructures linéaires de transport). La confrontation des corridors écologiques potentiels aux éléments de fragmentation permet d'analyser leur fonctionnalité et de localiser notamment les zones de conflits. Ces zones de conflits correspondent aux points de rencontre précis entre le réseau qui fragmente le territoire et les principaux corridors écologiques.

PRODUCTIONS DE L'ETAPE 3:

1) *Cartographie des réservoirs de biodiversité pour chaque continuum.*
2) *Délimitation des zones de présence avérées ou potentielles des espèces de référence.*
3) *Identification de l'aire potentielle de déplacement de chaque espèce.*
4) *Identification des grandes liaisons écologiques pour chaque continuum*
5) *Identification des zones de conflits*

2.1.2.4. ETAPE 4 : PROPOSITION DU RESEAU ECOLOGIQUE

- **SYNTHESE DES CONTINUUMS**

Une carte de synthèse devra ensuite être réalisée à partir d'une superposition des données obtenues pour chacun des continuums, puis, simplifiée pour une lecture opérationnelle. Elle mettra ainsi à jour les réservoirs de biodiversité et les liaisons écologiques principales les reliant. Les zones de conflits les plus importantes seront également mises en relief. Cette carte traduira toutefois uniquement les enjeux des espèces de références étudiées et ne permet en aucun cas de généraliser le résultat.

- **PROPOSITION DU RESEAU ECOLOGIQUE DEPARTEMENTAL**

L'étape finale consiste à proposer un réseau écologique à l'échelle du Morbihan. Il s'agira de réaliser une carte de synthèse pour une prise en compte effective du réseau écologique dans les projets d'aménagement et les documents de planification du territoire. Cette carte de synthèse pourra être établie à partir de la carte de synthèse de la carte des continuums (en essayant de simplifier et de hiérarchiser ses composantes…) et des autres informations pertinentes (éléments de contexte, enjeux de biodiversité),

puis, simplifiée pour une lecture opérationnelle. Elle devra mettre à jour les zones nodales et les corridors principaux les reliant. Les zones de conflits les plus importantes devront également être mises en relief dans une perspective d'aménagement de ces points sensibles. Elle visera à mettre en exergue les principaux éléments constitutifs du réseau départemental et les enjeux y afférant.

Productions de l'étape 4 :

Une carte de synthèse des continuums étudiés

Une seconde carte proposant une première contribution de réseau écologique départementale

2.2. APPLICATION TEST DE LA METHODE

Cette partie a pour objectif principal de tester la faisabilité de la méthode proposée précédemment et d'en tenir des enseignements pour proposer par la suite des améliorations. Par conséquent, les résultats ne visent pas l'exhaustivité pour cette étude exploratoire.

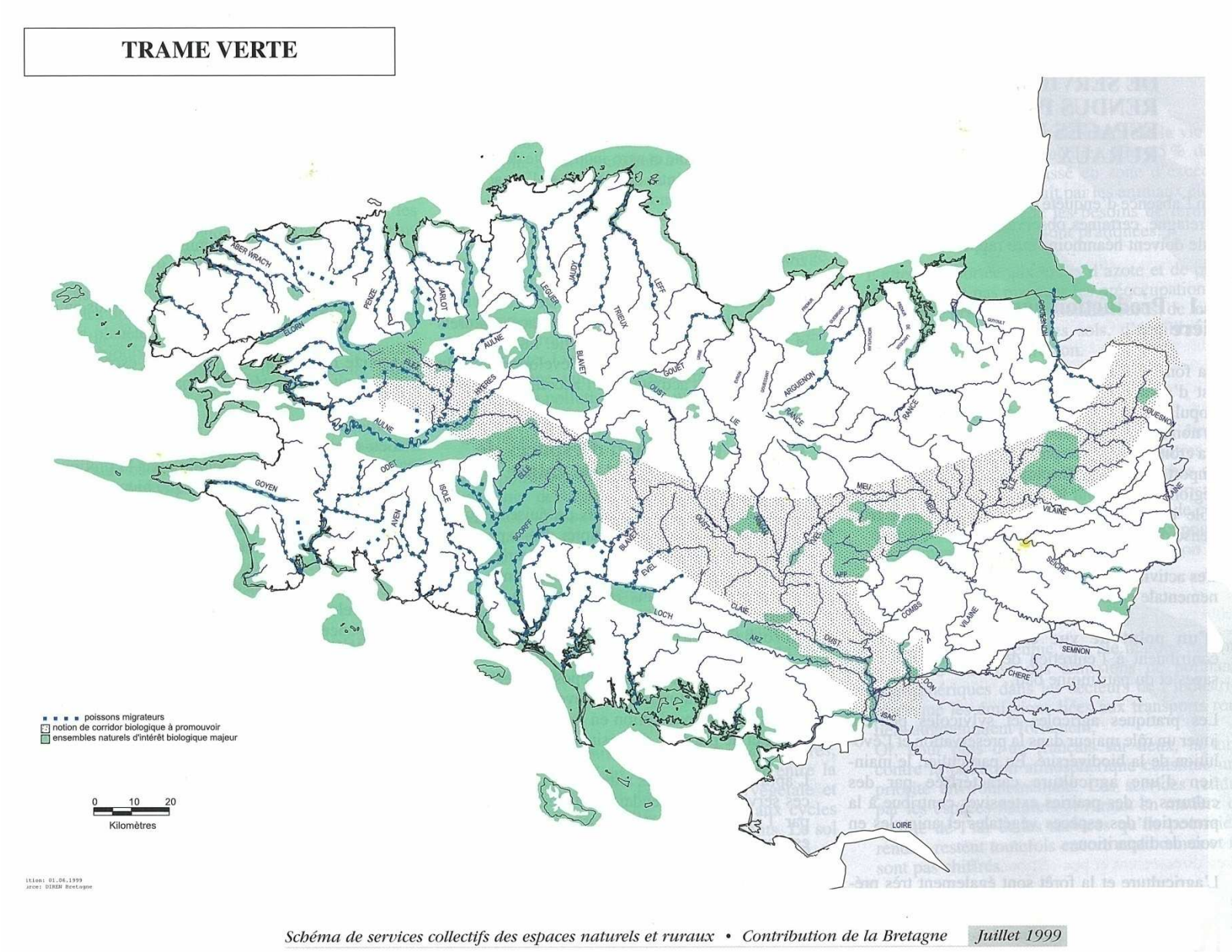
2.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX DEPARTEMENTAUX RELATIFS A LA BIODIVERSITE ET AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES

Afin d'identifier un réseau écologique pertinent à l'échelle du Morbihan, il est nécessaire d'avoir en amont une connaissance des caractéristiques et des enjeux du territoire en terme de fonctionnalité écologique. Notre réflexion sur les continuités écologiques départementales doit tout d'abord s'inscrire dans le contexte régional.

2.2.1.1. S'INSCRIRE DANS UN CONTEXTE REGIONAL

- **SCHEMA DE SERVICE COLLECTIF**

Ce document (HELIAS ET LE JAN, 1999) s'inscrit dans la planification stratégique d'aménagement du territoire de décembre 1998. Appliquée aux espaces naturels et ruraux, la notion de services collectifs permet d'identifier 5 fonctions essentielles : productions agricole, aquacole et forestière ; productions d'espaces de loisirs et de détente, préservation de la diversité biologique, protection des ressources naturelles, prévention des risques naturels. La contribution Bretagne à ce schéma des services collectifs préconisait parmi ses orientations de *« préserver le réseau d'espaces naturels à forte diversité et les espaces de liaison associés (landes, marais, réseau bocager, zones humides et cours d'eau) et aussi de renforcer la trame verte centrale »*. Le tracé de cette trame est lisible sur la carte ci-dessous (Carte 2) ainsi que sur la carte de synthèse (Carte 11)



Carte 2 – Trame verte identifiée dans le Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux de la Région Bretagne, 1999.

- **LES ORIENTATIONS REGIONALES DE GESTION ET DE CONSERVATION DE LA FAUNE SAUVAGE ET DE SES HABITATS DE BRETAGNE**

Cette réflexion a été conduite afin de définir à l'échelle régionale un cadre de gestion de la faune et de ses milieux de vie (Anonyme, 2004). Ce document, établi de façon consensuelle par les acteurs régionaux (gestionnaires, aménageurs et milieux environnementaliste), contient des orientations élaborées pour favoriser la gestion durable des espèces et des écosystèmes en région Bretagne.
Trois étapes articulent en effet l'élaboration des ORGFH[41] : un état des lieux, l'identification des enjeux et des objectifs et enfin, les propositions d'orientations.

Parmi la définition des enjeux selon les ORGFH de Bretagne, l'accent est mis sur la sauvegarde des corridors biologiques. Le corridor y est défini comme *une unité paysagère, linéaire, de caractère végétal (haie, ripisylve…) ou topographique (vallon, cours d'eau…) qui relie d'autres unités plus massives mais de nature analogue, en créant une continuité qui permet aux espèces animales de circuler ou aux végétaux de se protéger de l'une à l'autre sans devoir s'exposer à un milieu plutôt hostile*. La notion de connectivité du paysage apparaît alors comme une nécessité face à un paysage fragmenté. Les ORGFH recommandent alors l'élaboration d'un schéma régional ou de schémas départementaux de trames vertes, identifiant alors le maillage naturel du territoire et les différentes connexions fonctionnelles entre ses composantes. Il conviendrait ensuite de reconstituer les corridors là où ils ont disparu, de préserver ceux qui existent et de redonner une fonctionnalité écologique aux paysages en recréant des interconnexions entre populations.

- **SCHEMA REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL ET DE LA BIODIVERSITE EN BRETAGNE**

Ce document s'inscrit dans le cadre de la stratégie nationale en faveur de la biodiversité. Il identifie les grands enjeux de la nature en Bretagne, et notamment la nécessité de mieux prendre en compte le milieu marin et les zones humides dans les politiques publiques. Il définit pour la Région deux grands axes d'intervention stratégique en faveur, d'une part de l'amélioration de la connaissance avec la création d'un observatoire régional du patrimoine naturel et de la biodiversité, d'autre part de la protection des espaces et des espèces à travers un programme d'actions hiérarchisées.

Parmi les enjeux définis s'inscrivant dans le cade de cette réflexion, on peut notamment relever les points suivants : *Partie 3 – Action 14 à 19 = Construire un réseau écologique breton : « Conscient de l'importance de la préservation des corridors écologiques qu'ils soient terrestres ou littoraux, le Conseil Régional de Bretagne renforcera son soutien aux outils d'acquisition foncière et de gestion des grandes entités naturelles. Dans ce domaine, la priorité sera donnée*

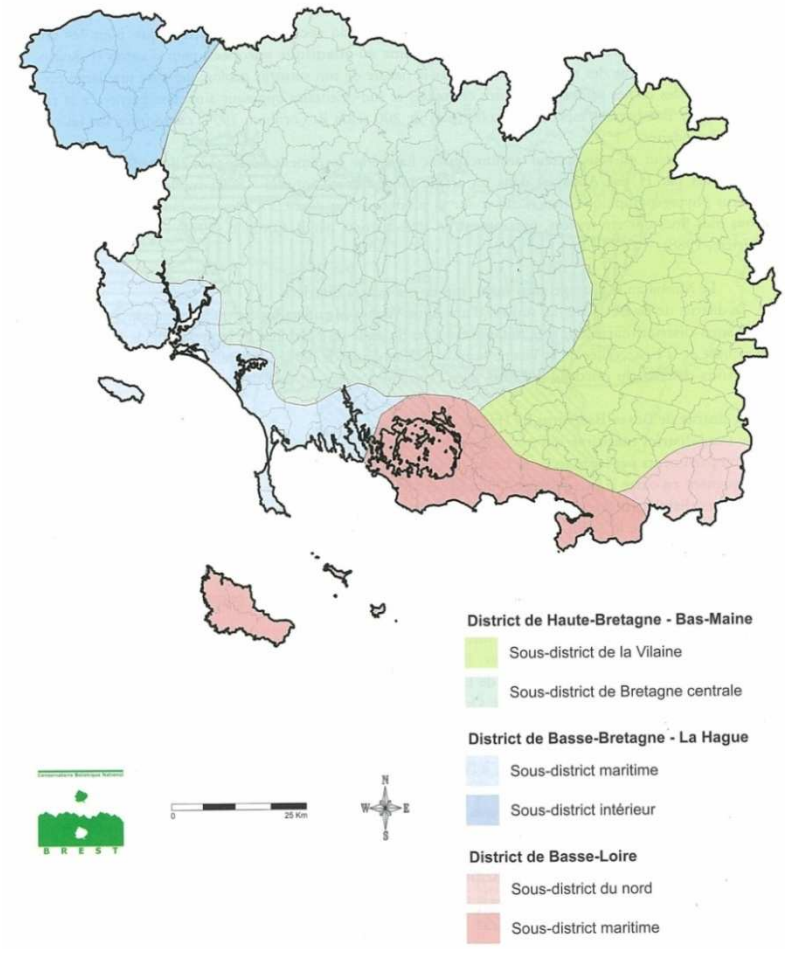
[41] Les ORGFH sont prévus par la loi n° 2000-698 du 26 juillet 2000 relative à la chasse, dont les dispositions sont désormais codifiées au Code de l'environnement (articles L. 421-1, L. 421-7 et L. 421-13). Ces orientations sont arrêtées par le préfet de région ou par le président du Conseil Général.

au maillage bocager, au réseau des rivières à forte richesse halieutique et au littoral ». Proposition d'action n°16 : Promouvoir les corridors constitués par les espaces riverains des canaux bretons. / Enjeu = Préservation des habitats, des espèces, des sites d'intérêt géologique. / Objectif opérationnel 7 : Pérennisation d'un réseau de milieux interconnectés à l'échelle régionale. Proposition d'action 19 : mettre en place une politique d'amélioration du réseau bocager breton. / Enjeu 2 – Objectif opérationnel 8 : Promotion de l'amélioration d'une trame verte à l'échelle locale. (VAN DER MALIERE, 2007)

2.2.1.2. IDENTIFICATION DES PAYSAGES ET MILIEUX NATURELS

- **LES GRANDS FACTEURS DETERMINANTS LES CONDITIONS ECOLOGIQUES**

Rivière (2007) explique que la répartition des plantes peut conduire à des divisions géographiques au sein desquelles on observe une certaine homogénéité des conditions écologiques. Ces divisions phytogéographiques participent à l'identification de grands secteurs naturels influencés par des facteurs de climat, relief, d'hydrographie, de géologie… Le Morbihan se partage ainsi entre trois districts (carte 3). Une distinction peut d'ores et déjà être faite entre la Région Marine et l'Intérieur.



Carte 3 Les divisions phytogéographiques du Morbihan
(Source : RIVIERE, 2007)

- IDENTIFICATION DES UNITES PAYSAGERES DU MORBIHAN

La notion de paysage est une notion polysémique (DECAMPS, 2004). Les définitions divergent au regard des multiples approches mais celle qui nous intéresse dans le cadre de notre étude est la définition au sens des écologues qui le considèrent comme un système écologique. Plus précisément, les écologues définissent le paysage comme *« un ensemble d'éléments physiques, chimiques, biologiques et socio-économiques dont les interactions déterminent les conditions de vie »* (BAUDRY, 1986). En outre, les études du fonctionnement écologique des paysages montrent que l'organisation des éléments d'un paysage conditionne la distribution spatiale des populations. Les flux d'individus entre les taches d'habitat sont ainsi directement liés à la structure du paysage. Dans le cadre de la définition d'un réseau écologique qui identifiera les corridors de déplacement des espèces, cette étude du fonctionnement écologique des paysages est une étape primordiale.

Un travail de cartographie préparatoire à l'identification d'unités de paysage a été réalisé à l'échelle de la Bretagne. Cette production est issue d'un travail collectif, réalisé par le laboratoire COSTEL de l'Université Rennes 2 dans le cadre du programme régional « Sols de Bretagne » (LEDU BLAYO, 2007).
Le travail a abouti à la définition de 19 types de paysages pour la Bretagne:

- « bocage dense et prairie sur collines »
- « bocage à maille élargie »
- « paysages mixtes avec bosquets »
- « plateaux avec paysages ouverts et bocages relictuels »
- « plateaux avec talus ou haies basses »
- « plaines avec bocage à ragosse déstructuré »
- « cultures de légumes sur plateaux »
- « cultures de légumes sur plaines »
- « forêt à dominante de feuillus »
- « forêt à dominante de résineux »
- « friches et landes »
- « marais d'eau douce et zones humides »
- « marais littoraux »
- « urbain dense »
- « périurbain et bourgs »
- « habitat diffus »
- « dunes »
- « herbus »
- « mer, lacs, cours d'eau, estran ».

De cette typologie, 62 unités paysagères ont été identifiées. Nous avons cerné les 16 qui concernent entièrement ou partiellement le Morbihan comme le traduit la carte ci-dessous (carte 4).

- **GRANDS TYPES DE PAYSAGES ET DE MILIEUX NATURELS**

Le Morbihan se caractérise par une mosaïque de milieux imbriqués les uns dans les autres, de superficies assez réduites et de natures diversifiées (ODEM, à paraître). Cette imbrication d'habitats interconnectés donne une valeur singulière au patrimoine naturel du territoire. Plusieurs grands types de milieux peuvent toutefois être identifiés. Ainsi, nous présenterons dans cette étude les différents types de milieux pouvant être recensés sur le territoire du département, en spécifiant leur intérêt patrimonial et fonctionnel, leur localisation, leur évolution et enfin, les réglementations attribuées en terme de préservation. Cette étape préalable permettra de dégager les enjeux en termes de préservation des écosystèmes. De plus, le réseau écologique prendra spécifiquement en compte les zones bénéficiant de réglementation ou de labellisation dans la définition des réservoirs de biodiversité (BRIZAY et al., 2004), zones nodales du réseau.

Carte 4 - Les Unités paysagères du Morbihan.

❖ LES BOIS ET FORETS

Les termes « bois » et « forêts » sont la plupart du temps employés indifféremment, sans que soit faite une distinction. L'enquête TERUTI sur l'utilisation du territoire définit les *« bois et forêts »* comme *« des formations boisées de plus de 50 ares »*. Cette définition a été retenue pour le présent travail dans la mesure où nous ne ferons pas de distinction entre les deux termes.

- **LOCALISATION**

On peut identifier plusieurs secteurs géographiques propres à ce milieu : les territoires à l'ouest d'une ligne Pontivy-Auray, les landes de Lanvaux et le nord-est avec les forêts de Paimpont et de Lanouée. Il s'agit des grands massifs dont la superficie est supérieure à 500 ha. En effet, l'identification des massifs peut être effectuée en sélectionnant les massifs potentiels dont la surface est supérieure à 4000 hectares dont au moins 500 ha d'un seul tenant. D'autres massifs, plus petits, sont présents sur le département. L'ensemble des forêts morbihannaises est cartographiée sur la carte ci-après (Carte 5)

- **INTERET FONCTIONNEL**

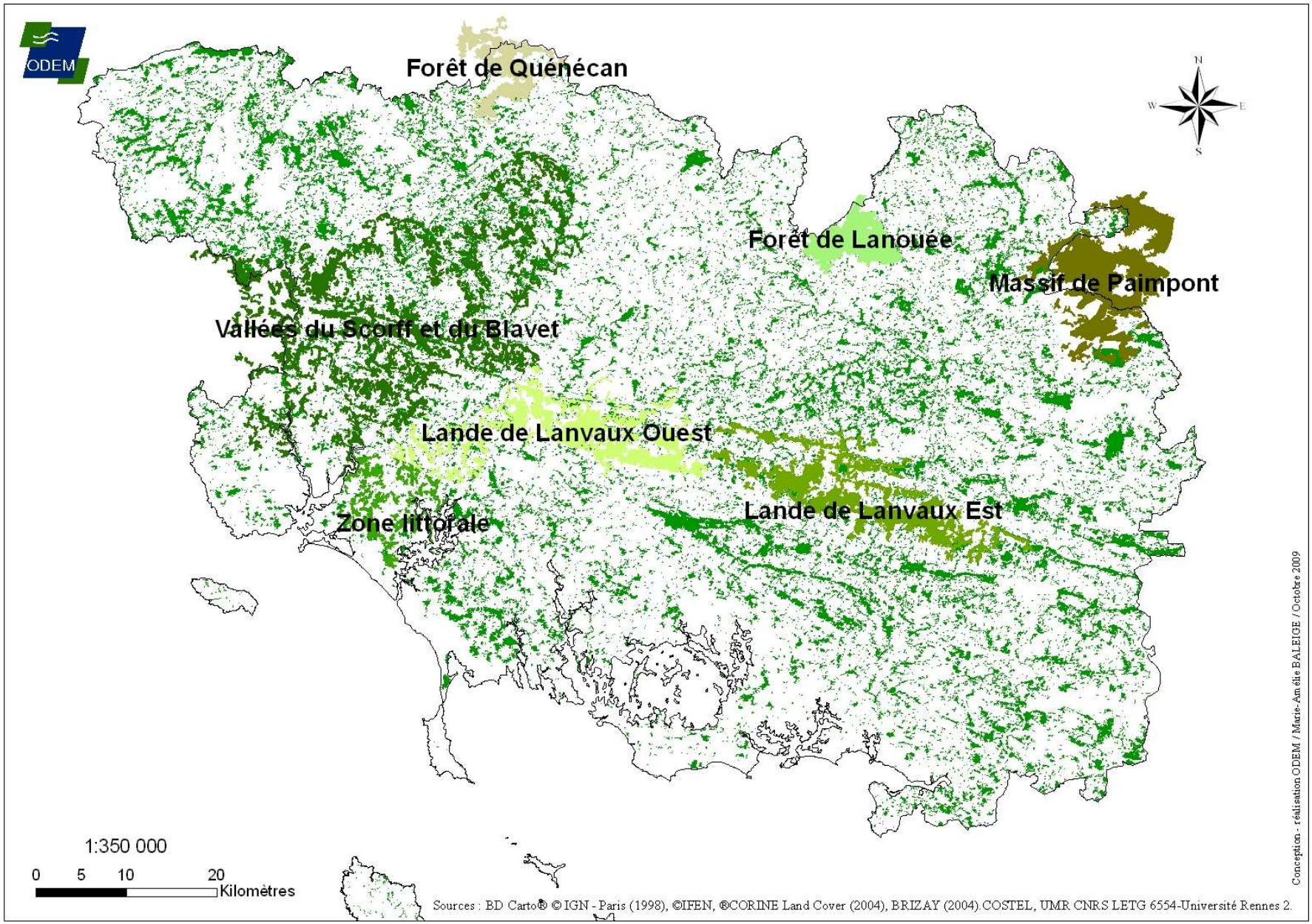
Le Morbihan présente un milieu forestier varié. Cette diversité provient tout d'abord du type de peuplement : forêts de feuillus, forêts de résineux, les forêts mixtes (ou mélangées).La richesse faunistique et floristique des bois et forêts est également liée au mode de gestion pratiquée (GOSSELIN & LAROUSSINIE, 2002). La présence d'une végétation autochtone est un facteur important pour le maintien d'une biodiversité élevée tout comme une structure irrégulière, avec des classes d'âges différentes, un mélange d'essences(…). Des éléments tels que les clairières, les lisières, les arbres creux ou le bois mort accroissent également cette diversité. La forêt peut enfin être un lieu de refuge pour certaines espèces non forestières dont l'habitat originel se dégrade. Elle joue donc un rôle important pour les milieux qui lui sont associés et par la place qu'elle occupe dans l'organisation du paysage.

- **INTERET PATRIMONIAL**

La faune des milieux forestiers est très riche (REUNIG, 1991) et c'est la diversité qui constitue l'enjeu de ce milieu. Une diversité biologique dépendante de la variété des peuplements et des strates. Ainsi, mammifères (cervidés, écureuils, martres…), oiseaux, amphibiens (salamandre tachetée, triton alpestre), invertébrés, chiroptères, carabes occupent les forêts du Morbihan dont l'intérêt écologique de certains sites est souligné par la présence de zones protégées et d'inventaires.

- **NIVEAU DE PROTECTION**

Les protections sont effectives principalement à l'ouest et au sud-ouest du département. La majorité des protections s'appliquant aux forêts correspondent à des sites classés (une grande surface de boisement dans la vallée du Scorff) et au réseau Natura 2000 (notamment les sites « Rivières du Scorff, forêt de Pont-Calleck, Rivière de la Sarre »…).



Carte 5 – Les forêts morbihannaises.

De plus, de nombreux bois et forêts sont reconnus comme ayant une valeur patrimoniale importante pour la conservation des espèces et des habitats au travers leur inscription aux inventaires de référence : ZNIEFF de type I et II. Peu de forêts sont inventoriées comme ZICO[42] en dehors de quelques forêts situées sur des communes littorales.

- **TENDANCE ET EVOLUTION**

Le Morbihan est le département le plus boisé de Bretagne et la superficie de ses forêts est en augmentation. Cette évolution était intense ces 20 dernières années, avec une stabilisation entre les années 1990-1995. A l'heure actuelle la dynamique d'augmentation est moins soutenue (ODEM, à paraître). Toutefois, au regard des superficies nationales, le Morbihan reste peu boisé et principalement sur de petites propriétés.

❖ LE BOCAGE

Le bocage constitue un réseau de haies. Ces haies sont traditionnellement des alignements d'arbres en bordure de parcelle, plantés majoritairement sur talus et bordées de fossés (BUREL, 2007).

- **LOCALISATION**

Dans le Morbihan, les secteurs les plus bocagers sont principalement situés à l'Ouest (DANIEL, 1998).

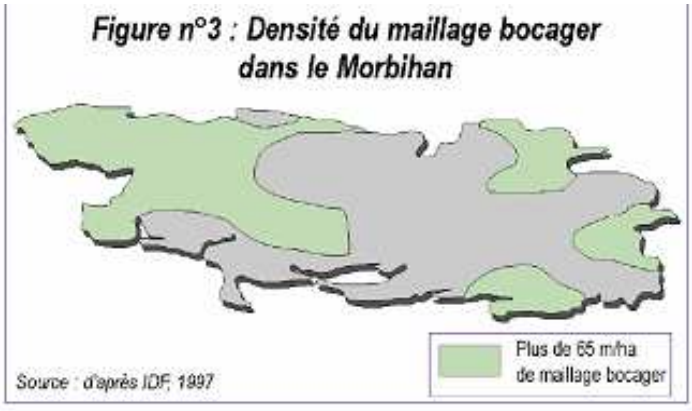


Figure 2 – Densité du maillage bocager dans le Morbihan

Source : DANIEL, 1998

[42] Zones importantes pour la conservation des oiseaux

- **INTERET FONCTIONNEL**

Les haies du bocage servent d'habitat pour les espèces forestières et les espèces prairiales lorsque le talus et la bordure sont bien développés.

Rôle d'habitat : Les haies, talus du bocage contribuent au maintien d'une forte diversité floristique et faunistique dans les paysages agricoles (VIAUD, 2004). Elles constituent des microhabitats temporaires ou permanents. En effet, les haies peuvent servir de refuge pour les espèces qui y trouvent des ressources lorsque les cultures ne sont pas encore développées.

Rôle corridor : Les haies participent pour certaines espèces à la connectivité du paysage. Les bords herbeux des talus jouent aussi le rôle de corridor pour un certain nombre d'espèces floricoles comme par exemple les papillons. Toutefois, toutes les haies ne favorisent pas de la même façon les mouvements des individus. Leur efficacité en tant que corridor de dispersion dépend de la structure de la végétation en place et certaines haies constituent également une barrière à des mouvements entre deux parcelles. Par exemple, les chemins creux, bordés de deux haies parallèles, sont des corridors de prédilection, car on y trouve des conditions d'ombrage et d'humidité voisines de ceux de la forêt et des bosquets.

Rôle filtre ou barrière : Pour les espèces qui se déplacent dans les parcelles, la présence de haies, notamment quand elles sont hautes et que la végétation herbacée et arbustive est bien développée, limite ou stoppe les déplacements.

Le paysage bocager a également un rôle notable pour les sols puisqu'il participe à leur maintien et leur assainissement et régule le ruissellement des pluies. Les travaux menés depuis les années 1970 sur le bocage montrent que localement, le rôle hydrologique et hydrochimique des haies est important. Enfin, les haies constituent des écrans semi-perméables limitant la vitesse du vent. Ce rôle brise-vent est d'autant plus efficace que la haie est haute, perméable et continue. Cette fonction participe à la régulation climatique.

- **INTERET PATRIMONIAL**

Les différentes conditions de milieu depuis le bas du fossé très humide, jusqu'au haut du talus permettent à des espèces aux exigences contrastées, de se développer sur un espace réduit. La grande richesse de la flore induit une grande richesse de la faune inféodée aux espèces végétales : insectes phytophages, rongeurs, oiseaux granivores… En raison de la diversité des habitats présents dans la haie (pierres, cavités, troncs…) et de la variabilité des modes de traitement des arbres, la haie constitue un habitat pour de nombreuses espèces.

- **NIVEAU DE PROTECTION**

Aujourd'hui il apparaît nécessaire de reconstituer de façon pérenne ce paysage emblématique. L'affirmation d'enjeux (ressource en eau, biodiversité, cadre de vie, énergie…) et l'amélioration des connaissances sur la multifonctionnalité du bocage ont contribué à mieux prendre en compte la préservation et la gestion de ces milieux. Le droit de l'environnement offre une palette importante d'outils susceptible de contribuer à la protection juridique du bocage. En outre, des programmes d'aides à la replantation des haies existent depuis une vingtaine d'années. Ainsi, une politique départementale d'aménagement du bocage a été initiée dès 1994. Plus récemment, un programme d'aide au bocage, Breizh bocage, mis en place dans le contrat de projets Etat-Région 2007-2013 et cofinancé par des crédits FEADER. Ce programme a également pour objectif la création et la reconstitution de nouvelles haies bocagères ou talus ou talus boisés, dans le cadre d'opérations collectives, mais avec un objectif prioritaire relatif à la qualité des eaux.

- **TENDANCES D' EVOLUTION**

Depuis les années 1960, le bocage a été mis à mal par des remembrements successifs, et ce malgré ses multiples fonctions agronomiques et environnementales (BAUDRY, 2003). Toutes les fonctions attribuées au paysage bocager dépendent pourtant de la nature de la haie. Dans la mesure où celles-ci sont de plus en plus déconnectées dans les secteurs d'intensification, le bocage est déstructuré. Le manque d'entretien et le rajeunissement des haies accroissent la menace sur le bocage breton. Cette période de régression massive est achevée mais nous ne sommes pas en mesure de donner la tendance exacte actuelle (ODEM, à paraître). La seule estimation possible concerne le linéaire de haies, entre 26 700 Km et 48 500 Km (Anonyme, 1997). Les types de bocage et la densité du maillage sont très variables d'un secteur à l'autre du département.

❖ LES LANDES

Souvent associées aux bois et forêts, mais également imbriquées dans des zones agricoles, les landes constituent une association végétale (bruyère, ajonc, genet, molinie…). L'acceptation la plus large désigne des habitats se développant sur des sols pauvres, siliceux et calcaires.

- **LOCALISATION**

Il est difficile de connaître la superficie exacte des landes car elles sont souvent associées à des zones de broussailles ou de friches. On peut toutefois effectuer une estimation entre 1 et 2,4 % de la superficie départementale, soit 16 500 ha (ODEM, à paraître). Les landes les plus étendues se situent sur la frange littorale (Belle île, Groix, Presqu'île de Rhuys…). On en distingue également sur certains secteurs de l'intérieur du département, imbriqués avec des zones agricoles et des zones boisées (landes de Lanvaux, massif de Brocéliande, secteurs des Montagnes Noires…)

- **INTERET PATRIMONIAL**

La diversité écologique des landes est importante : landes sèches à bruyère cendrée, landes mésophiles à bruyères ciliées et landes humides à bruyère à quatre angles. Cette diversité confère aux landes une flore et une faune spécifique. En ce qui concerne la faune, on dénombre de nombreuses espèces de reptiles, amphibiens et mammifères (DANIEL et HUBAUD, 1996). L'avifaune est l'élément le plus caractéristique de la lande. On peut notamment citer : le pipit farlouse (*Anthus pratensis*), la locustelle tachetée *(Locustella naevia)*, la fauvette pitchou *(Sylvia undata),* l'engoulevent *(Caprimulgus europeaus),* les busards cendrés *(Circus pygargus)* et Saint Martin *(Circus cyaneus),*…

La composition floristique des landes et leur physionomie sont conditionnées par les différents modes de gestion mis en œuvre. L'enjeu du maintien de ces milieux repose donc sur leur gestion.

- **NIVEAU DE PROTECTION**

L'intérêt écologique de certains sites est reconnu par leur inscription à des inventaires de référence de type ZNIEFF ou des protections en particulier, Natura 2000. Ces mesures de protection sont parfois accompagnées de la mise en place ponctuelle de gestion de type fauche ou pâturage par des races rustiques.

- **TENDANCES D'EVOLUTION**

Les principaux facteurs de régression des landes sont : leur abandon (les landes évoluent vers le fourré forestier), les incendies, le piétinement, le surpâturage et l'urbanisation en zone littorale (ODEM, à paraître.).

❖ LES COURS D'EAU ET MILIEUX CONNEXES

- **LOCALISATION**

La densité du réseau hydrographique le rend présent sur l'ensemble du département. Les zones humides de fond de vallées sont particulièrement développées à l'est et au nord-ouest (DANIEL ET HUBAUD, 1996).

- **INTERET FONCTIONNEL**

Les cours d'eau et plans d'eau ainsi que leurs abords, marais, tourbières et prairies humides, constituent un ensemble de zones humides interconnectées dont les écosystèmes spécifiques constituent une riche biodiversité. L'enjeu du maintien de la biodiversité de ces milieux repose donc essentiellement sur les connectivités entre le cours d'eaux et ses milieux connexes. Plus précisément, les zones humides continentales exercent des fonctions hydrologiques (régulation des régimes hydro, contribution à l'amélioration de la qualité des eaux) et biologiques (lieux d'abris, de reproduction, d'alimentation, de déplacement…). Parmi ces zones humides, les tourbières présentent un fort intérêt fonctionnel puisqu'elles constituent le principal écosystème qui assure la fixation du carbone et jouent également un rôle très important dans la régulation du régime des cours d'eau. C'est un facteur primordial dans le processus de production de la tourbe par la végétation. La pérennité des tourbières est subordonnée encore une fois à des actions de gestion très adaptées. Les marais fonctionnent également comme une éponge vis à vis des eaux superficielles et participent ainsi à la régulation du débit des cours d'eau.

La présence d'une ripisylve constitue par ailleurs un des éléments majeurs des cours d'eau. Les milieux alluviaux constituent des écotones, c'est-à-dire des zones de frontières entre des écosystèmes aquatiques et des écosystèmes terrestres. Ils forment des corridors par lesquels circulent les espèces et augmentent ainsi la diversité floristique et faunistique. Néanmoins, ce corridor arboré est souvent fragmenté et dégradé dans le Morbihan.

- **INTERET PATRIMONIAL**

La disponibilité de l'eau, la présence de nombreux écotones et la diversité des conditions micro-climatiques sont des facteurs qui contribuent à la variété des conditions écologiques : qualité de l'habitat, abondance de nourriture. La flore et la faune sont donc extrêmement riches et diversifiées (DANIEL et HUBAUD, 1996). La distribution des communautés végétales résultent des contraintes du milieu liées à la force du courant, aux variations du niveau d'eau, à l'inondation plus ou moins longue des espaces adjacents aux cours d'eau,… Parmi les nombreuses espèces végétales présentes dans ce type de milieu, certaines sont protégées telles, les *Serapias lingua* (prairie humide), *Gratiola offcinalis* (bords des cours d'eau), *Hymenophyllum tunbridgense* (chaos rocheux), *Pullicaria vulgaris* (lieux humides) et *Orchis laxiforia* (prairies humides). En ce qui concerne la faune piscicole, la diversité est également importante. Les cours d'eau présentent une mosaïque d'habitats qui sont occupés par un nombre important d'invertébrés benthiques : truite fario (*Salmo trutta fario*), saumon atlantique (*Salmo salar*), lamproies *(Lampetra planeri et Petromyzon*

marinus), anguille *(Anguilla anguilla)*… L'importance écologique de ces communautés permet notamment de déterminer la qualité biologique des cours d'eau. Le milieu riverain des cours d'eau attire également une grande variété d'espèces de mammifères plus ou moins dépendants de ce type d'espace. L'élément le plus remarquable en Morbihan est la présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), mammifère semi-aquatique protégé au niveau national et d'intérêt communautaire. La population de cette espèce est en forte augmentation (SIMMONET, 2008).

- **NIVEAU DE PROTECTION**

Dans le cadre de la Directive Cadre sur L'Eau et du nouveau SDAGE Loire-Bretagne, un certain nombre de cours d'eau ont été classés pour préserver le cycle fonctionnel nécessaire à la migration des poissons.
Les tourbières sont également des milieux vulnérables. 47 sites ont été recensés dans le Morbihan, dont 43 sont sujets à une ZNIEFF et/ou un site Natura 2000 (DANIEL et HUBAUD, 1996). Ce type de milieu est particulièrement présent dans le nord-ouest du département. Enfin, 18 plans d'eau sont concernés par une ZNIEFF ou un site Natura 2000.

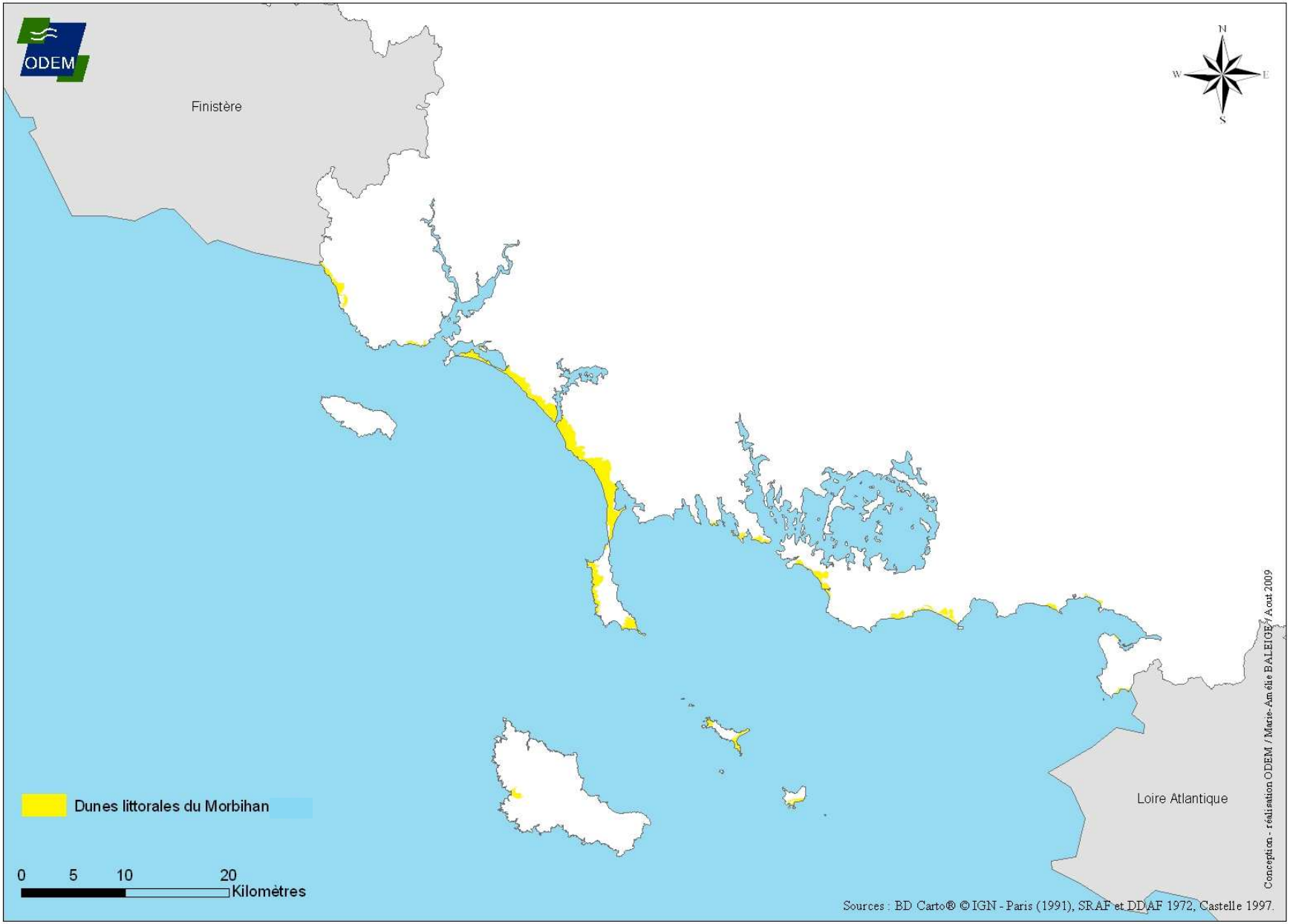
❖ LES DUNES

- **LOCALISATION**

Alors qu'en Bretagne on estime la superficie de dunes à 11 000 ha, dans le Morbihan, 29 sites de dunes représentent plus de 3 500 ha (DANIEL et HUBAUD, 1996) (Carte 6).Ainsi, proportionnellement au linéaire côtier, le Morbihan est le département breton présentant le plus d'accumulations sableuses (environ 17% du littoral, 32% si on exclue les rias et estuaires du linéaire côtier). Le milieu dunaire est très morcelé au regard des caractéristiques physiques du trait de côte mais aussi des pressions anthropiques. Cependant, le secteur littoral qui s'étend de Gâvres à Penthièvre peut être considéré comme un massif dunaire d'importance patrimoniale exceptionnelle, long de 25 km et large en moyenne de 1km.

- **INTERETS FONCTIONNEL ET PATRIMONIAL**

Les dunes correspondent à des accumulations de sable formées par les actions conjuguées du vent, de la mer sur la côte. Par la diversité et la spécificité de leur biotope, et leur localisation à l'interface milieu marin – milieu terrestre, les dunes recèlent une flore et une faune très riches. La spécificité des conditions du milieu confère à la végétation un caractère endémique (MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, 1984). Parmi la flore, de nombreuses espèces sont protégées.



Carte 6 - Les dunes du littoral morbihannais

❖ LES FALAISES, RECIFS ET ILOTS ROCHEUX

Les côtes rocheuses se définissent par la présence d'un substrat dur.

- **LOCALISATION**

Les falaises les plus hautes sont localisées à Belle Ile. On peut également identifier des falaises moyennes ou de basses côtes rocheuses à Groix, Houat et Hoedic, Locmariaquer, Arzon, St Gildas de Rhuys, Billiers et Pénestin, dans la Presqu'île de Quiberon ou encore dans le secteur de la Trinité sur Mer.

- **INTERETS PATRIMONIAL ET FONCTIONNEL**

Dans le Morbihan, le littoral présente essentiellement des roches éruptives (granite principalement) et métamorphiques (micaschiste, gneiss). La morphologie des côtes rocheuses du Morbihan est très variée puisqu'on peut identifier de hautes falaises, des îlots rocheux et des platiers rocheux. Les falaises morbihannaises abritent des espèces végétales strictement ou préférentiellement liées au milieu des falaises atlantiques. Certaines d'entre elles sont protégées, comme le lotier à petites fleurs (*Lotus parviflorus),* les astères sauvages *(Aster linosyris)* ou encore les linaires des champs (*Linaria commutata).* La faune se caractérise quant à elle par la présence d'oiseaux marins nicheurs essentiellement. Les falaises constituent en effet un lieu stratégique pour les oiseaux pour accueillir les oiseaux marins à la recherche de sites de nidification, mais aussi ceux hivernant ou faisant escale entre deux étapes migratoires On rencontre alors le cormoran huppé (*Phalacrocorax aristotelis*), la mouette tridactyle (Rissa tridactyl), le grand corbeau *(Corvux corax),* le pétrel fulmar (*Fulmaris glacialis*), le puffin des anglais *(Puffinus puffinus)*…

❖ LES ZONES HUMIDES LITTORALES

Les zones humides littorales correspondent à des *« étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante, douce, saumâtre ou salée, y compris les étendues d'eau maritime dont la profondeur de basse n'excède pas 6 mètres »* selon la Convention internationale Ramsar. Selon la Loi sur l'eau de 1992, on qualifie de zones humides littorales des *« terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*

- **LOCALISATION**

Dans le Morbihan, ces zones occupent des superficies importantes s'étendant en partie sur le domaine public maritime et se répartissent sur toute la frange côtière. Notamment Rade de Lorient, rivière d'Etel, Golfe du Morbihan, rivière du Pénerf, estuaire Vilaine.

- **INTERETS PATRIMONIAL ET FONCTIONNEL**

A l'interface entre les milieux marins et continentaux, les zones humides du littoral possèdent une grande diversité biologique. La variation de teneur en sel des eaux et des sols est à l'origine de cette richesse écologique. Ces zones d'échanges, de transferts d'énergie et de matières nutritives sont particulièrement favorables à la reproduction et au développement des organismes vivants. D'un point de vue fonctionnel, les zones humides du littoral participent à la protection des rivages contre l'érosion, contribuent à l'épuration des eaux et sont un réservoir de biodiversité compte tenu du nombre élevé d'oiseaux, poissons, crustacés, mollusques, etc. Les estuaires, par exemple, jouent un rôle important pour l'écologie de nombreuses espèces de poissons migrateurs (saumons, anguilles...). Leur fonctionnement écologique est dépendant des marées sur le littoral mais aussi de la qualité de l'eau dans les estuaires, de la gestion hydraulique amont dans les marais arrière-littoraux.

La flore des zones humides littorales est très diversifiée. La végétation dépend de l'importance des épisodes de submersion, de la nature du substrat, de la salinité de l'eau, des actions anthropiques,… Les zones humides constituent également des aires de repos pour l'avifaune migratrice. Les espèces nicheuses inféodées à ce milieu naturel sont très variées : échasse blanche (*Himantopus himantopus*), grands échassiers telle que l'aigrette garzette (*Egretta garzetta)* ou la spatule blanche (*Platalea leucorodia*) (DANIEL ET HUBAUD, 1996).

❖ LES MILIEUX MARINS

La frange côtière est marquée par une alternance de fonds meubles et de fonds durs. Elle présente alors des habitats sédimentaires variés : vasières, sables, graviers, cailloutis, fonds rocheux, abritant une grande diversité d'êtres vivants (ODEM, à paraître). Parmi les milieux marins remarquables présents le long des côtes morbihannaises, deux habitats Natura 2000 peuvent particulièrement être distinguées : *Les herbiers de zostères* et *les bancs de maërl.* Tous deux constituent des habitats abritant une forte biodiversité. Les superficies d'herbiers de zostères connaissent des fluctuations liées à divers facteurs : conditions climatiques, turbidité des eaux, et surtout pressions anthropiques.

- **SECTEURS D'INTERET NATUREL REFERENCES ET/OU PROTEGES**

L'identification des milieux naturels et des paysages du département permet de mettre en relief l'importante biodiversité que comporte le département du Morbihan. L'ensemble des sites protégés et/ou référencés du Morbihan crée ainsi des secteurs d'intérêt naturels sur le territoire. La carte de ces *secteurs* naturels réalisée par l'ODEM (OGER, 2006 A) permet de visualiser les grands espaces sur lesquels une attention particulière est portée (Carte 7). Il s'agit en effet d'une carte de zonage par croisement de couches : sites Natura 2000, réserves naturelles nationales, sites Ramsar, ZICO, ZNIEFF – de type II et I (lorsque la superficie est supérieure à 150 ha) et les Opérations grands sites.

Certains pôles majeurs d'intérêt écologique du territoire Morbihannais peuvent être dégagés (DANIEL et HUBAUD, 1996):

- l'ensemble de la frange littorale et des îles
- la zone des landes de Lanvaux
- l'est du département : marais de Vilaine, secteur s'étendant de la vallée de l'Oust à la forêt de Brocéliande, forêt de Lanouée.
- l'ouest du département : bassins du Scorff et de l'Ellé, les secteurs des montagnes noires et la forêt de Quénécan.

Carte 7 – Espaces naturels référencés et/ou réglementés dans le Morbihan (ZNIEFF, Natura 2000)

2.2.1.3. ANALYSE DE LA FRAGMENTATION DU TERRITOIRE ET DES AUTRES MENACES POTENTIELLES POUR LA BIODIVERSITE

La fragmentation de l'habitat peut être définie comme le morcellement des habitats naturels et des écosystèmes dans des îlots ou des parcelles d'aires naturelles isolées (BAGHLI et al., 2007). Cette fragmentation des milieux peut alors engendrer une mortalité directe des espèces, une réduction de la surface d'habitat disponible ou bien encore l'impossibilité de croisements entre les populations. Il s'agit toutefois d'obstacles potentiels dans la mesure où cela dépend des espèces. Aussi est-il nécessaire de connaître la situation d'un territoire en termes de fragmentation, dans le but de maîtriser ses conséquences et de pouvoir influencer les pratiques d'aménagement de ce territoire, en amont des décisions.

1) LES FACTEURS DE FRAGMENTATION D'ORIGINE ANTHROPIQUE

- **LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT**

Les voies de communication isolent les populations animales (réduction de la taille des ilots d'habitat jusqu'à leur impossibilité de soutenir des populations viables) et compromettent le passage d'autres (isolement des îlots). Ainsi, si l'on considère les infrastructures de transport, leurs impacts sur la faune sauvage portent atteinte à la fonctionnalité du réseau écologique, la capacité du milieu et le taux de mortalité des espèces animales. Deux types de réseaux présents sur le département peuvent être considérés comme pouvant empêcher le passage de la faune sauvage (dont les espèces emblématiques des milieux forestiers) (Brizay, 2004) : les autoroutes ou assimilées et les voies TGV (Carte 8). La densité du trafic influe sur le risque de collision. Pour toutes les routes départementales confondues, le trafic moyen annuel jour est de 2 100 véhicules alors que la moyenne nationale est de 1 500 véhicules.

LES BARRAGES

Parmi les aménagements du territoire, certains entravent la circulation d'espèces. Plus spécifiquement, on peut noter l'ensemble des barrages aux migrations des poissons dans le réseau hydrographique du Morbihan. Les poissons fortement touchés par cette problématique sont notamment le saumon et l'anguille.

Outre les infrastructures de transport, la conversion d'espaces naturels ou semi-naturels en surface bâtie conduit également à la fragmentation du territoire.

- **VILLES ET (PERI) URBANISATION**

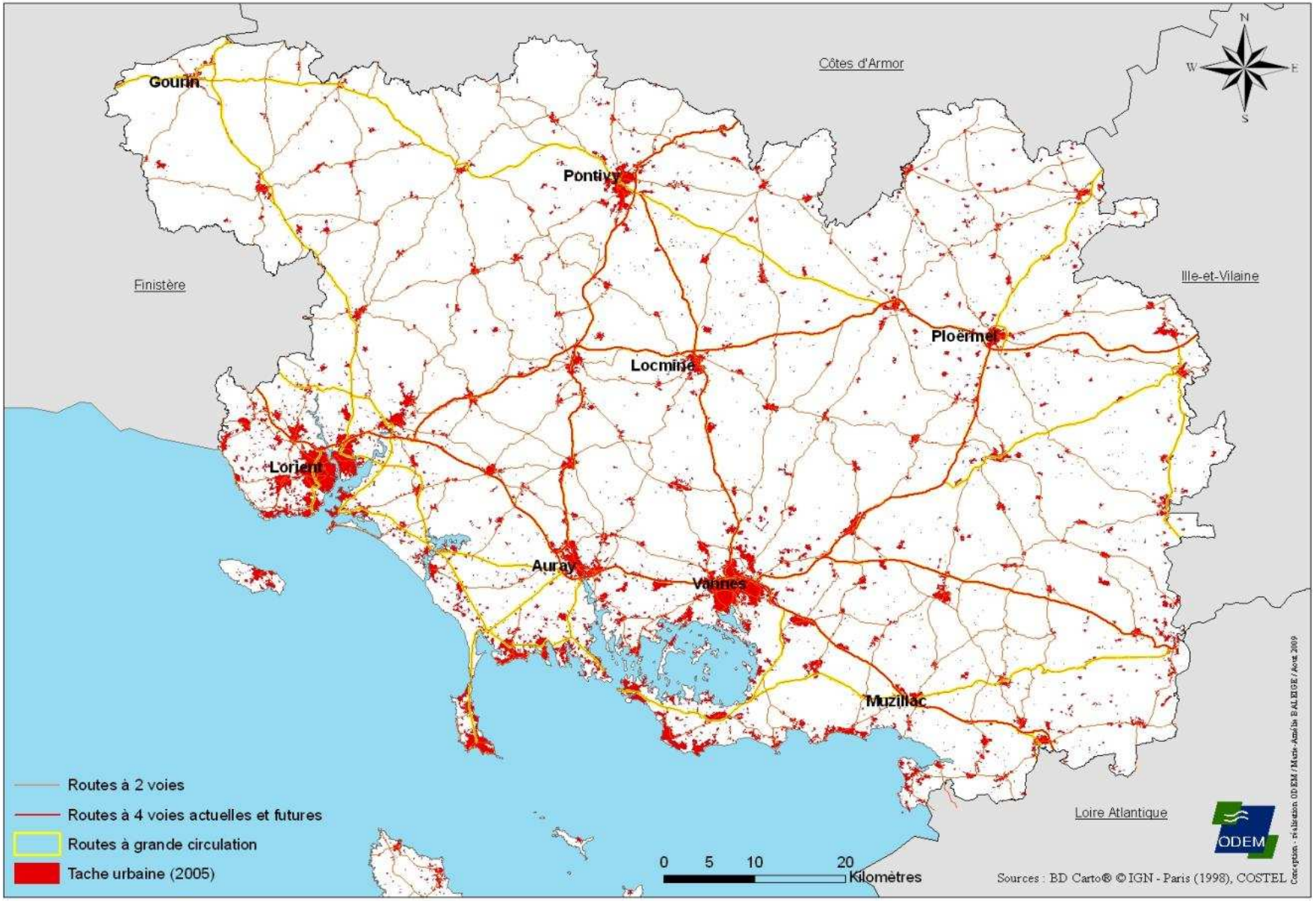
Les liaisons écologiques risquent à long terme d'être compromises par l'étalement urbain. Cette problématique nationale est accentuée dans le Morbihan par la forte pression démographique que subit le territoire.

Entre 1975 et 2005, la population du Morbihan a augmenté de 22 % (DAJOUX et KEROUANTON, 2008). La situation diffère suivant les secteurs du département. Malgré la Loi Littoral de 1986, l'immobilier grignote les espaces les rivages et dans les îles. Certaines communes sont préservées telles Arradon et Larmor-Baden alors que d'autres ont pâti d'une urbanisation plus dense. L'afflux touristique joue un rôle important dans cette urbanisation.

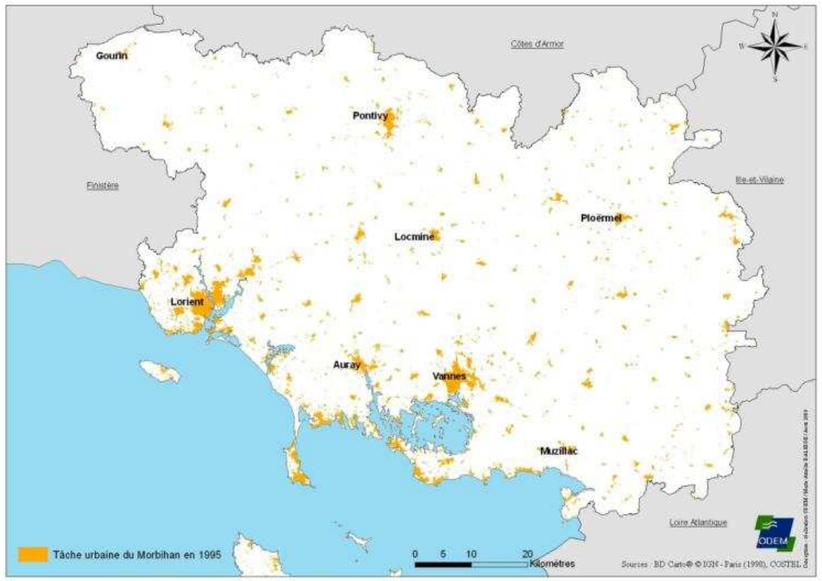
L'urbanisation est en outre plus forte dans le Sud du département (zone littorale). On peut identifier une bande fermée le long du littoral. Une seconde bande peut être définie dans l'axe Pontivy – Ploërmel. Les grandes agglomérations subissent alors une forte pression démographique et se délestent de constructions nouvelles sur les communes de la périphérie en raison du prix élevé du foncier. Ces communes périphériques sont soumises à leur tour à une problématique comparable et font alors de même en se délestant sur les communes encore plus éloignées. L'étalement urbain gagne l'intérieur et les communes rurales.

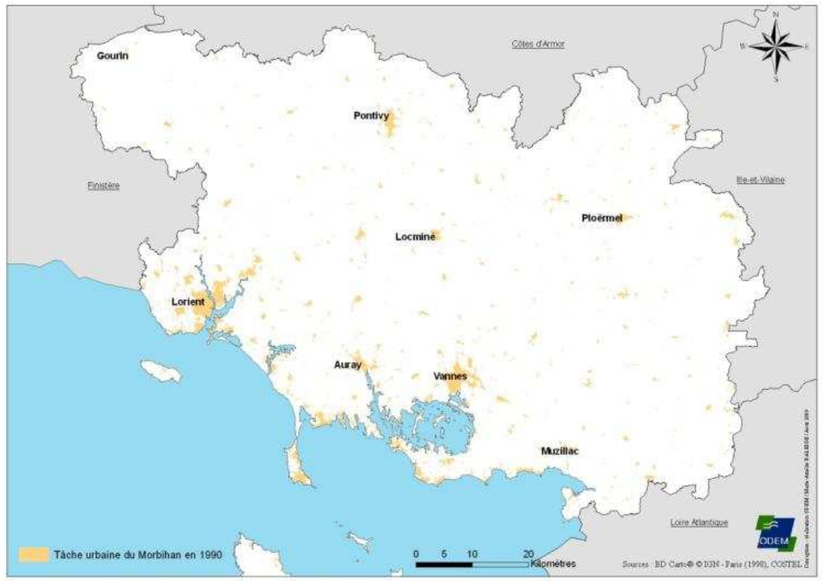
Entre 1985 et 2005, la tâche urbaine a presque triplé (x 2,7) (VANNIER et al., 2008) (Carte 9) Elle a progressé en grande partie au détriment des surfaces agricoles mais aussi, dans une moindre mesure au détriment des forêts, landes et friches dont l'intérêt écologique est pourtant reconnu.

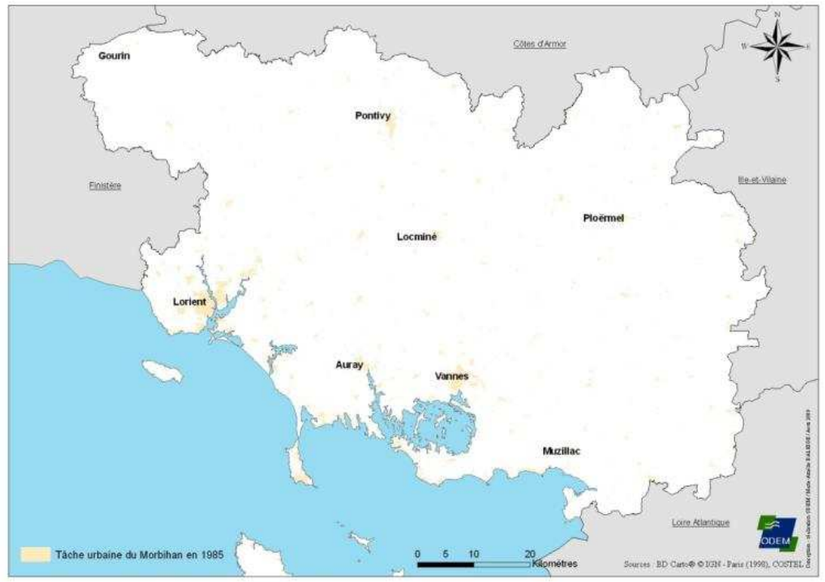
La forme principale des constructions récentes est caractérisée par des maisons individuelles (CAUE, com. pers.), très consommatrices d'espaces, d'autant plus lorsqu'elles se bâtissent dans les milieux ruraux. Le phénomène est en effet démultiplié puisque les constructions individuelles s'accompagnent en plus d'une demande importante de terres. De plus, la pression touristique, notamment sur le littoral, accentue ce phénomène de construction.

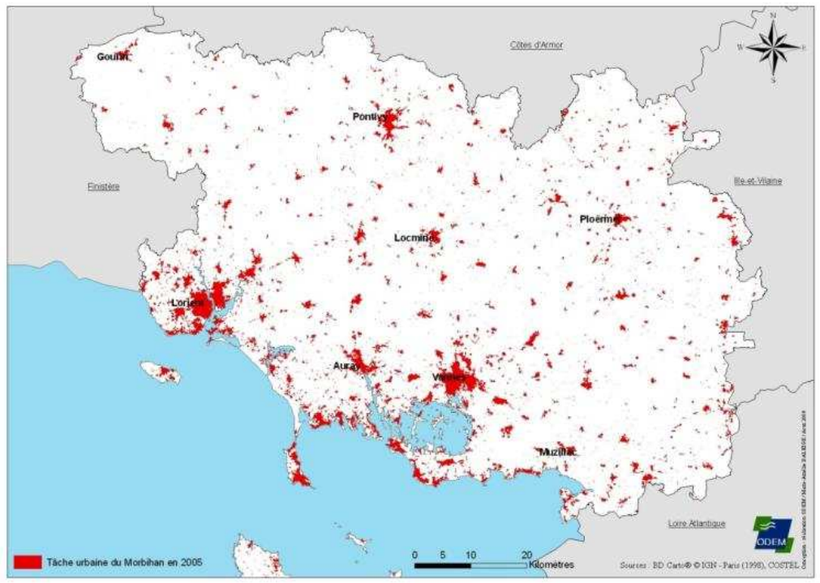


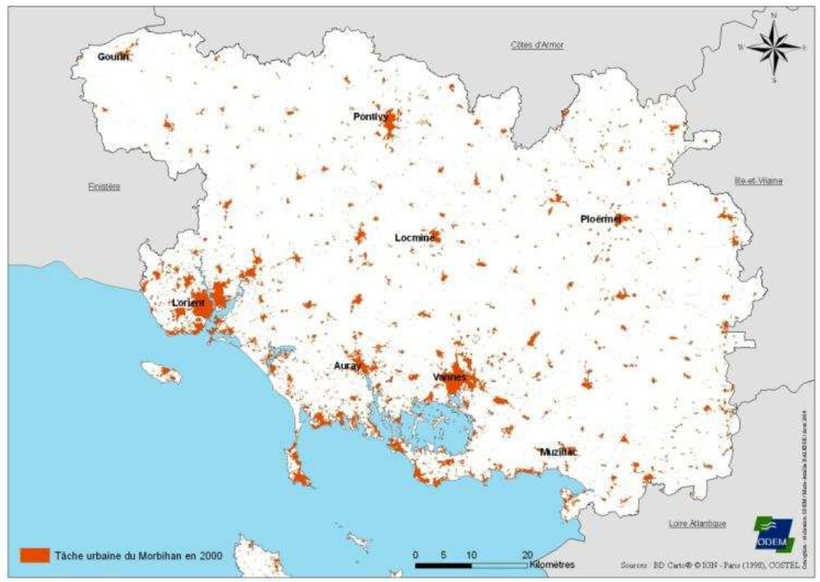
Carte 8 - Réseau routier et tâche urbaine du Morbihan.











Carte 9- Evolution de la tache urbaine du Morbihan : 1985, 1990, 1995, 2000 et 2005

- **ACTIVITES INDUSTRIELLES**

Les activités industrielles constituent une cause potentielle de fragmentation notamment au regard de leur implantation sur le département. La problématique touche essentiellement les zones d'activités[43] : très consommatrices d'espaces (structures en chapelet), elles s'étendent le long des axes routiers et occupent de grandes surfaces (Figure 3 - Exemple d'implantation en chapelet de zones artisanales dans le secteur de Vannes/Auray).

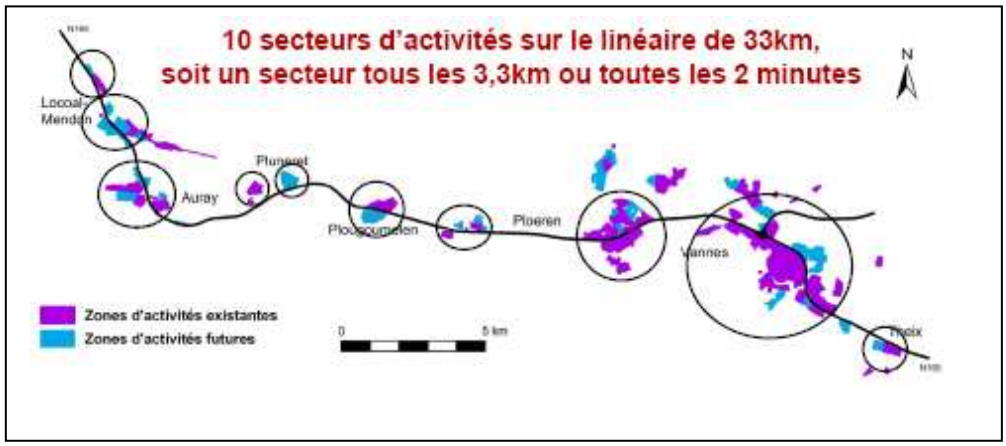


Figure 3 - Exemple d'implantation en chapelet de zones artisanales dans le secteur de Vannes/Auray . (*Source : CAUE56, 2008)*

- **ACTIVITES AGRICOLES**

Les zones d'agriculture intensive peuvent être considérées comme des obstacles, par leur structure d'une part mais aussi par leur gestion. En effet, la structure de l'espace agricole, selon la présence plus ou moins importante de prairies permanentes ou de bocage influence différemment la fonctionnalité des écosystèmes voisins. De plus, l'usage de pesticides perturbe le passage d'espèces et fragilise la survie de la faune comme de la flore.

[43] ZA

2) LES ELEMENTS STRUCTURANTS DES MILIEUX

Certains facteurs naturels participent à la structuration du territoire et des milieux qui le composent. On peut ainsi citer :

- Le réseau hydrographique
- La limite de salure des eaux. (*Selon le décret sur l'exercice de la pêche du 9 janvier 1852 les limites de salures des eaux sont les limites de cessation de salure des eaux qui déterminent, dans les fleuves, la ligne de séparation entre le régime de pêche fluviale situé en amont et celui de la pêche maritime en aval)*
- Le trait de côte
- Les barres rocheuses
- Les limites bioclimatiques. En outre, une réflexion sur la mise en place d'un réseau écologique s'inscrit dans le contexte global du changement climatique. Les conséquences du changement climatique sont en effet responsables de perturbations pour le déplacement des aires de répartition des espèces sauvages et des habitats naturels. Ce phénomène est de moindre ampleur à l'échelle départementale mais devra être pris en compte à l'échelle nationale.

3) AUTRES MENACES SUR LA BIODIVERSITE ET LES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS LE MORBIHAN

De manière générale, la biodiversité est menacée par une érosion accélérée, la perte et la dégradation de milieux naturels engendrant la disparition d'habitats pour diverses espèces.

On peut également citer un fait de plus en plus important : les espèces invasives[44]. Elles constituent également une menace pour la biodiversité endogène du milieu. On peut citer la Jussie (*Ludwigia sp.)* en ce qui concerne la flore et le Vison d'Amérique pour la faune.

Enfin, un dernier facteur est à prendre en compte dans une proposition de réseau écologique à l'échelle départementale : les démarches locales s'inscrivant dans la même réflexion. Une prise en compte de l'existant est nécessaire pour dégager les enjeux apparus essentiels au cours de ces démarches.

[44] Phénomène que l'on peut également associé à une origine anthropique.

2.2.1.4. PRISE EN COMPTE DES DEMARCHES LOCALES DANS LA DEFINITION DU RESEAU ECOLOGIQUE

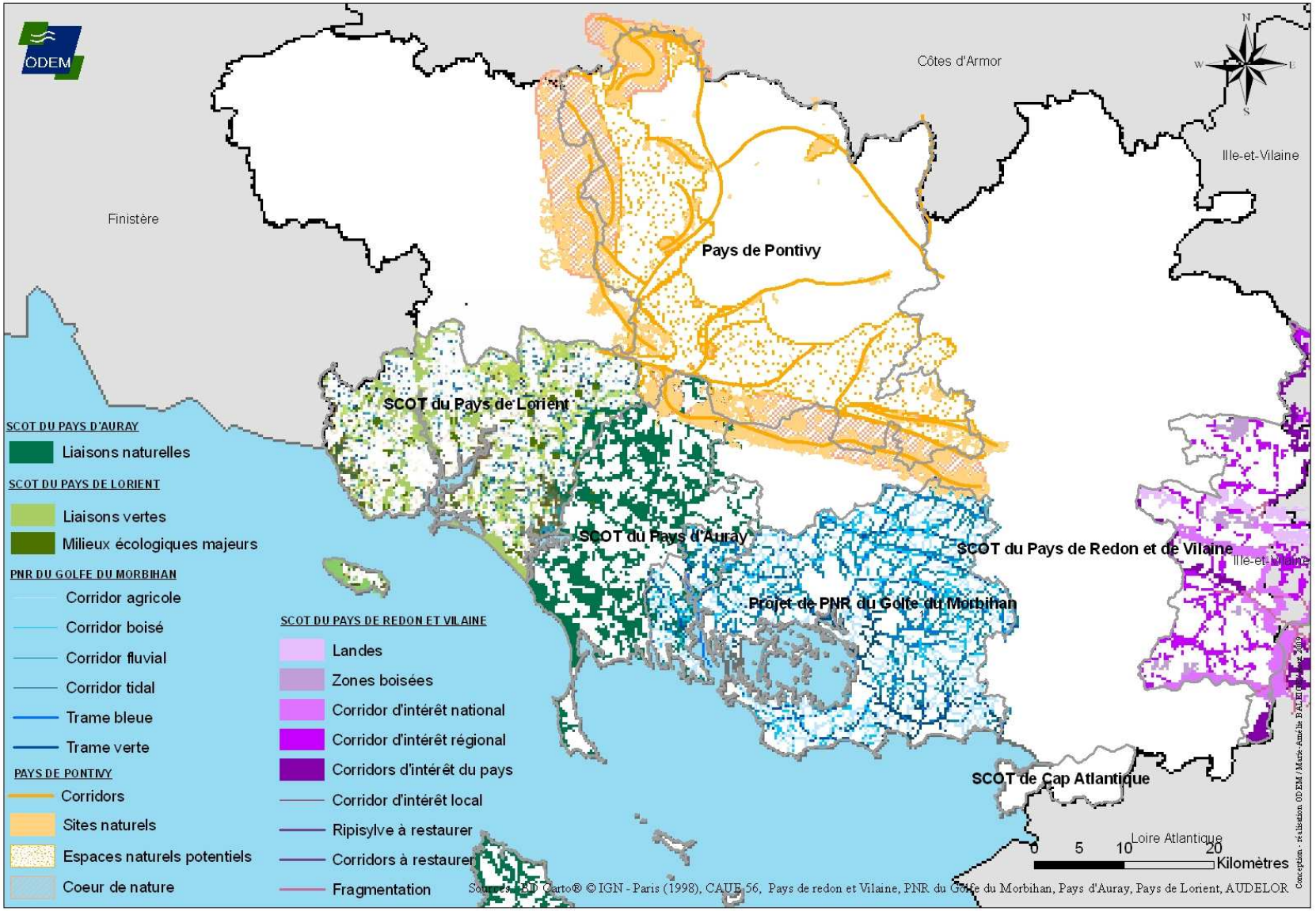
Définir un réseau écologique à l'échelle du Morbihan nécessite de réaliser une étude des degrés de prise en compte et de perception donnés aux concepts par les différents acteurs du territoire départemental. Le but de cette analyse est de proposer un réseau écologique cohérent à l'échelle du territoire, avec une prise en compte effective de l'existant. Comme nous l'avons déjà explicité lors des retours d'expériences, la préoccupation pour les réseaux écologiques est présente dans plusieurs SCOT du Morbihan, au sein du Pays de Pontivy et enfin au cœur du projet de Parc Naturel du Golfe du Morbihan. La réflexion a eu lieu à des niveaux différents et selon des méthodologies différentes également comme peut le traduire la carte 10.

Au regard de cette carte, nous pouvons constater qu'il est impossible de « coller » les différents résultats de réseau écologique sur le territoire du Morbihan. Cela est du à l'absence de méthode commune : les objets traités sont en effet différents.

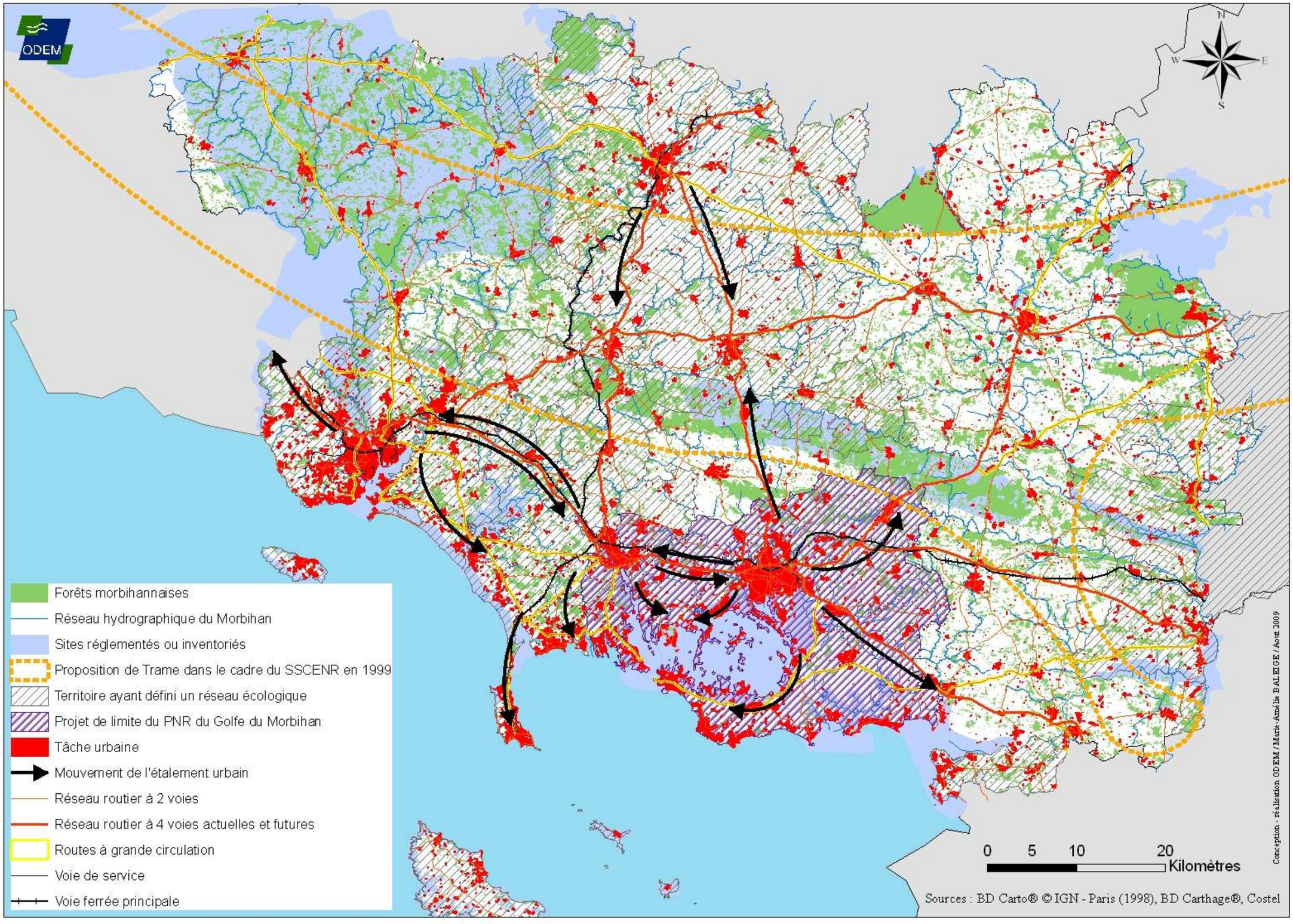
SYNTHESE

Il est important de noter qu'un grand nombre d'espèces utilisent plusieurs éléments du paysage au cours de leur cycle de vie et ont besoin de les retrouver dans un rayon compatible avec leur capacité de déplacement. D'autres ont besoin d'utiliser plusieurs éléments de même nature dans les paysages agricoles car les prairies, les bosquets, les parcelles cultivées, les haies sont de taille insuffisante pour offrir la quantité de ressources nécessaires. Pour ces deux types de comportement, Le maintien d'une hétérogénéité et d'une imbrication des types de milieux est un enjeu primordial pour le Morbihan.

La carte 11 traduit les enjeux du département en termes de conservation de la biodiversité.



Carte 10– Les démarches locales pour la définition d'un réseau écologique



Carte 11 – Les enjeux du département relatifs à la biodiversité et aux continuités écologiques d ans le Morbihan.

2.2.2. CHOIX DES CONTINUUMS ET DES ESPECES DE REFERENCES

2.2.2.1. DETERMINATION DES CONTINUUMS

Suite à l'analyse des milieux naturels du Morbihan et de la fonctionnalité de ses paysages, nous avons fait le choix d'identifier un nombre de continuums cohérent face aux Orientations Nationales qui préconisent d'identifier un *nombre de sous-trames de quatre à une dizaine* (MEEDDAT, 2009). Nous avons alors choisi neuf continuums :

- *les formations boisées*
- *les landes*
- *les agrosystèmes caractérisés par une part importante d'éléments semi-naturels (prairies permanentes et/ou bocage dense…)*
- *les cours d'eau, bois et prairies associés*
- *les zones humides intérieures (marais, tourbière, plan d'eau…)*
- *les zones humides littorales*
- *les milieux dunaires*
- *les falaises*
- *le milieu marin*

Dans le cadre de la présente étude, seuls deux continuums seront étudiés lors de l'application test. Leur importance écologique, la disponibilité de données sur ces milieux et le temps imparti pour l'étude a orienté notre choix. Nous nous sommes donc concentrés sur l'étude des continuums forestier et aquatique.

1) LE CONTINUUM FORESTIER

Le continuum forestier répond à un enjeu fort en termes de conservation dans la mesure où les milieux qui le composent abritent de nombreuses espèces, alors concernées par la protection de leur habitat. La prise en compte de ce continuum constitue notamment un élément essentiel pour l'amélioration de la coexistence entre la grande faune et les autres usages de l'espace. Notre étude s'inscrit de plus dans La réflexion amorcée par le travail « Bois et forêts » réalisée à l'ODEM en 2004 (BRIZAY, 2004).

Ressources et données de référence utilisées

En terme de données « espèces et habitats », différentes personnes et structures ressources ont pu être identifiées :

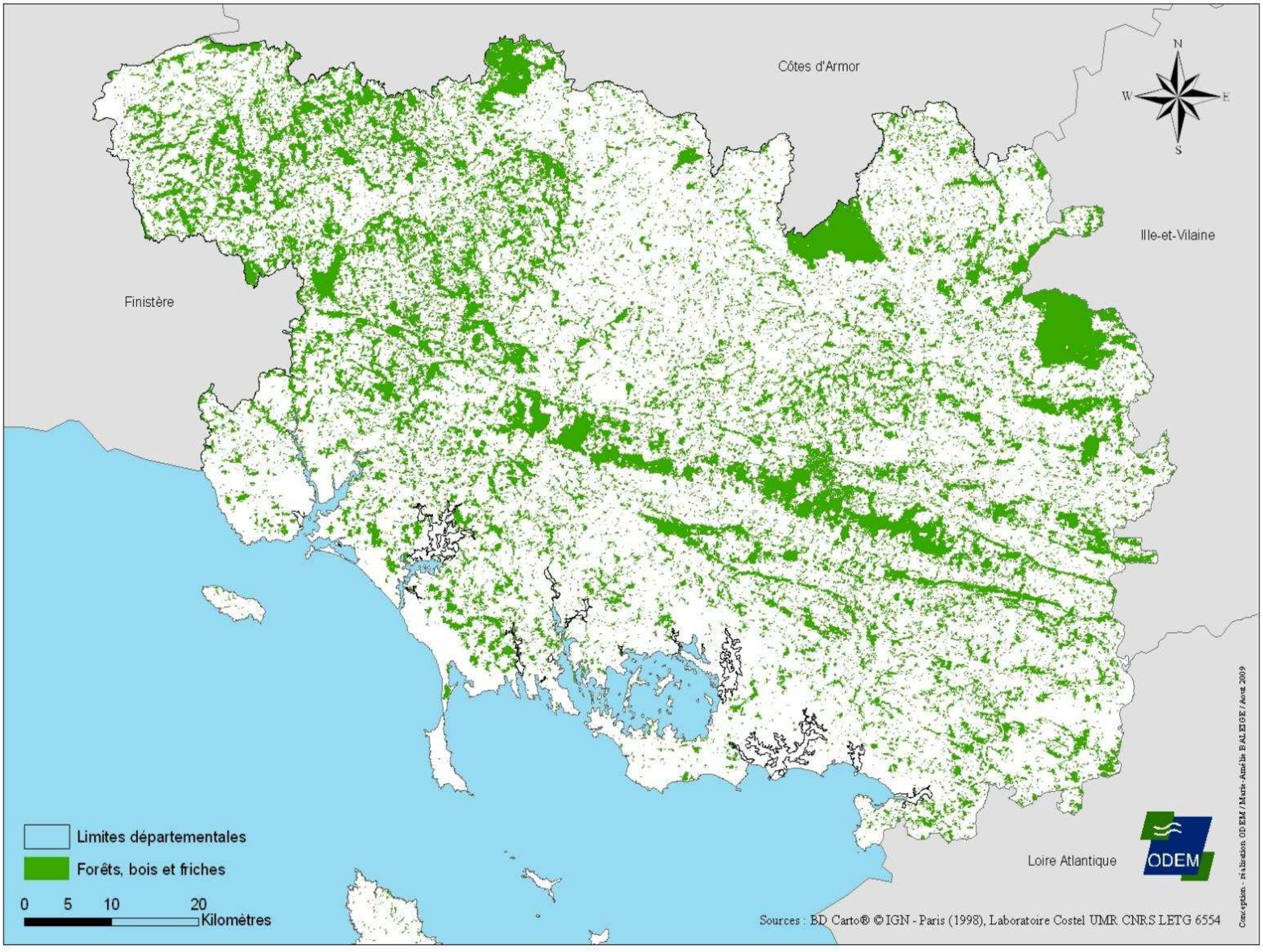
- M. Vincent Vignon, écologue – expert en faune[45]
- La Fédération de chasse du Morbihan
- L'Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage
- L'ODEM

En ce qui concerne la base de données cartographique, différentes sources ont été évoquées pour constituer la carte d'occupation du sol :

- La base de données Corine Land Cover
- Les données du laboratoire COSTEL[46]
- Les inventaires IFN
- Les enquêtes Terruti

Nous avons décidé de travailler à partir des données du laboratoire COSTEL au regard des précisions qu'elle apporte dans l'analyse de l'occupation du sol (Carte 12). En effet, Corine Land Cover ne cerne des parcelles que de 25 hectares alors que les données COSTEL apportent une précision à l'hectare. Toutefois, cette base de données ne distingue pas les forêts des friches (qui sont intégrées dans les surfaces boisées), ce qui sera à prendre en compte dans la suite de l'application test.

[45] Directeur scientifique de ce mémoire.
[46] **COSTEL** : Laboratoire d'études sur le **C**limat, l'**O**ccupation du **S**ol par **TEL**édétection. UMR CNRS LETG 6554



Carte 12 - Le milieu forestier du Morbihan.

2) LE CONTINUUM AQUATIQUE

La densité du réseau hydrographique morbihannais met en évidence la nécessité d'étudier le continuum aquatique associé à ses milieux connexes. L'intérêt de prendre en compte ce continuum repose sur la dynamique fonctionnelle du paysage aquatique développée dans l'étape précédente.

Données de référence utilisées

En terme de données « espèces et habitats » des cours d'eau, différentes personnes ressources ont pu être identifiées :

- L'ONEMA
- La MISE du Morbihan
- La Fédération de pêche du Morbihan
- Le groupe mammalogique breton

Pour la base de données cartographique, un croisement de couches s'est avéré nécessaire. La base de données de l'ODEM permet de bénéficier de l'ensemble du réseau hydrographique (source BD Carto Carthage) que nous complèterons avec les données fournies par les personnes ressources (Carte 13)

Carte 13 : Le milieu aquatique du Morbihan.

2.2.2.2. CHOIX DES ESPECES DE REFERENCES

La méthode choisie et présentée précédemment prévoit que l'élaboration du réseau écologique reposera sur l'identification d'espèces dites de références. Il s'agira ensuite d'identifier les réservoirs de biodiversité ainsi que les grandes liaisons écologiques pour chaque espèce propre à un continuum.

1) CHOIX DE L'ESPECE POUR LE CONTINUUM BOISE

Nous nous sommes référés aux espèces forestières « emblématiques » et souvent qualifiées comme espèce de référence pour une telle étude, à savoir les ongulés, qui présentent des domaines vitaux plus grands que les autres espèces et qui peuvent donc inclure les domaines vitaux d'autres espèces (BRIZAY, 2004). Pour réaliser notre choix, nous nous sommes concentrés en première approche sur les espèces autochtones que sont le cerf, le chevreuil et le sanglier.

Le chevreuil (*capreolus capreolus*) et le sanglier (*sus scrofa*) ne sont pas apparus comme des espèces essentielles à la définition d'un réseau écologique notamment au regard de l'absence d'enjeu fort pour le maintien de leur population (SARDET, comm. pers.). Le chevreuil est toutefois une espèce intéressante mais essentiellement dans les études des milieux marginaux (VIGNON, comm. pers.) au regard des espaces qu'il utilise. Il occupe en effet des habitats variés, bois, forêts, bosquets avec végétation herbacée, clairières…

Suite à nos échanges avec la Fédération de chasse du Morbihan dans le but de sélectionner l'espèce la plus adaptée, notre choix s'est porté sur le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) (Tableau 1 - Choix de l'espèce pour le continuum forestier.). Présent dans la liste de l'INPN en catégorie LC de l'IUCN, le cerf possède une forte potentialité de dispersion à l'échelle du terrain d'étude. De plus, un enjeu important a été déterminé sur le département au regard des menaces qui pèsent sur son habitat (fragmentation liée aux infrastructures et à l'étalement urbain). Ces différents points doivent être développés de façon plus précise à travers une étude du fonctionnement écologique de l'espèce possible à réaliser grâce à la disponibilité des données.

Notre choix se trouve conforté par les retours d'expériences que nous avons pu analyser. Le cerf est en effet couramment étudié dans le cadre d'une analyse du continuum forestier[47] notamment par le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement[48] de l'Aquitaine qui justifie son choix selon les dires d'experts. Ils avancent notamment des raisons liées la biologie du cerf qui comporte des caractéristiques intéressantes au regard de l'exercice : *espèce inféodée aux forêts, fort pouvoir de déplacement, sensible au dérangement*… (CETE SUD OUEST, 2008)

[47] Cf. Tableau de retours d'expériences en annexe 3.
[48] CETE

Critères / Espèces	Catégorie IUCN	Intérêt patrimonial	Représentativité	Capacité de dispersion	Disponibilité des données	Enjeu de conservation déterminé pour le Morbihan	BILAN Choix de l'espèce
CHEVREUIL	LC		X	X	X		
SANGLIER	LC		X	X	X		
CERF	LC	X		X	X	X	X

Tableau 1 - Choix de l'espèce pour le continuum forestier.

Source : Fédération de chasse du Morbihan Comm. pers. et V. Vignon Comm. pers, INPN

2) CHOIX DES ESPECES POUR LE CONTINUUM AQUATIQUE

L'idée derrière l'analyse de ce continuum est de mettre en exergue la nécessité de préserver le fonctionnement écologique du milieu aquatique reposant en partie sur une dépendance « cours d'eau et milieux associés ». Ainsi, deux approches peuvent être envisagées :

- LES POISSON « GRANDS MIGRATEURS »

Les enjeux les plus forts en termes de continuité des cours d'eau se situent sur les cours d'eau à grands migrateurs (ANONYME, 2003 A). L'expression « poissons migrateurs » désigne à la fois les espèces de grands migrateurs qui vivent alternativement en eau douce et en eau salée (migrateurs amphibiotiques) et des espèces qui effectuent des migrations pour accomplir l'ensemble de leur cycle biologique en eau douce (migrateurs holobiotiques). Nous nous intéresserons ici à la première catégorie de grands migrateurs.

Plusieurs poissons amphibiotiques sont présents dans les cours d'eau du Morbihan : anguille, alose, lamproie marine, truite marine et saumon atlantique. Au regard du statut donné par l'IUCN et de son caractère emblématique, nous avons décidé de travailler sur le saumon atlantique (*Salmo salar)* dans un premier temps. De plus, face à la chute des effectifs des anguilles[49] dans le département et aux politiques actuelles de gestion piscicole, nous nous intéresserons également à cette espèce menacée. Un travail sur l'anguille et le saumon permettra d'avoir une vision assez complète des problématiques rencontrées par les poissons migrateurs sur les cours d'eau des bassins versants du Morbihan (Tableau 2 - Tableau de synthèse – Choix de l'espèce pour le continuum aquatique.).

[49] Anne-Laure Caudal (Fédération de pêche 56) et Pierre-Marie Chapon (ONEMA), comm. pers.

Critères / Espèces	Catégorie IUCN (France)	Intérêt patrimonial	Représentativité	Capacité de dispersion	Disponibilité des données	Enjeu de conservation déterminé pour le Morbihan	BILAN Choix de l'espèce
ALOSE	VU	X	X		X	X	
ANGUILLE	VU	X	X	X	X	X	X
LAMPROIE MARINE	VU	X	X		X	X	
SAUMON ATLANTIQUE	EN	X	X	X	X	X	X
TRUITE MARINE	LC	X	X	X	X		

Tableau 2 - Tableau de synthèse – Choix de l'espèce pour le continuum aquatique.

Source : Fédération de pêche 56, ONEMA, Projet de SDAGE Loire-Bretagne

- LES ESPECES LIEES AUX COURS D'EAU ET MILIEUX CONNEXES

Trois espèces inféodées au milieu aquatique nous ont paru intéressantes pour de notre étude :

3) **Le campagnol amphibie** : même si cette espèce vient d'être protégée sur le territoire national, son statut reste mal connu (SIMMONET et CAROFF, 2009).
4) **La musaraigne amphibie** : espèce protégée sur le territoire national (arrêté du 17 avril 1981) mais son statut est indéterminé ou susceptible de changer.

Les données sont donc insuffisantes pour travailler sur ces deux mammifères semi-aquatiques, contrairement aux données liées à la Loutre.

5) **La Loutre d'Europe** (*Lutra Lutra*) est une espèce classée en danger par l'IUCN et le MNHN et intégralement protégée en France depuis l'Arrêté Ministériel du 17 avril 1981[50]. Les sites de reproduction et de repos sont également protégés par l'arrêté ministériel complémentaire du 23 avril 2007. Enfin, le Code de l'environnement complète cet ensemble de protection. Biologie et problématiques de conservation actuelles de l'espèce. La Loutre est un carnivore de la famille des Mustélidés. Bien qu'elle soit adaptée aux déplacements terrestres, sa morphologie lui confère un ensemble d'adaptations au milieu aquatique (pattes palmées, queue épaisse et pelage épais). Ce mammifère semi-aquatique utilise tous les milieux humides, des zones marécageuses aux cours d'eau. La grandeur de son domaine vital (5 à 20 km en eau douce, jusqu'à 40 km pour un mâle, 2 à

[50] Cet arrêté fixe la liste des espèces de mammifères protégées en application de la loi relative à la protection de la nature du 10 juillet 1976. A ce titre, *« la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'individus ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat »* sont interdits.

4 km sur les côtes) lui confère un enjeu intéressant dans l'étude de la dynamique de ses populations. Notre choix se porte donc sur cette espèce (Tableau 3 -Choix de l'espèce pour le continuum aquatique et ses milieux connexes.).

Critères / Espèces	Catégorie IUCN (France)	Intérêt patrimonial	Représentativité	Capacité de dispersion	Disponibilité des données	Enjeu déterminé	BILAN Choix de l'espèce
CAMPAGNOL AMPHIBIE	?	X		X A fine échelle		X	
MUSARAIGNE AMPHIBIE	?	X		X A fine échelle		X	
LOUTRE D'EUROPE	EN	X	X	X	X	X	X

Tableau 3 -Choix de l'espèce pour le continuum aquatique et ses milieux connexes.

Source : GMB, 2009, *Contrat Nature - mammifères Semi-Aquatiques de Bretagne.- Bilan 2005-2009 ;* F. Simmonet, C. Caroff, X. Grémillet, 2009, *Les mammifères semi-aquatiques en Bretagne*, GMB ; Comm. pers. GMB.

CONTINUUMS / ESPECES	FORMATIONS BOISEES	LANDES	ZONES BOCAGERES ET HERBAGERES	COURS D'EAU ET MILIEUX CONNEXES	ZONES HUMIDES LITTORALES	LES MILIEUX DUNAIRES	LES FALAISES	LE MILIEU MARIN
CERF	**X**	**X**	**X**	**X**				
SAUMON ATLANTIQUE				**X**				**X**
LOUTRE				**X**	**X**			

Tableau 4 - Utilisation des continuums par les espèces choisies – Tableau de synthèse.

Remarque : Ce tableau synthétise à titre indicatif les continuums que peuvent empruntés les espèces choisies et non les continuums étudiés dans le cadre de cette étude. Il s'agit de montrer que l'étude de l'ensemble des continuums est nécessaire pour une définition complète d'un réseau écologique à l'échelle d'un territoire donné.

2.2.3. DELIMITATION DES CONTINUUMS : EXEMPLE DES MILIEUX FORESTIERS ET AQUATIQUES

2.2.3.1. LE CONTINUUM BOISE : LE CAS DES CERFS

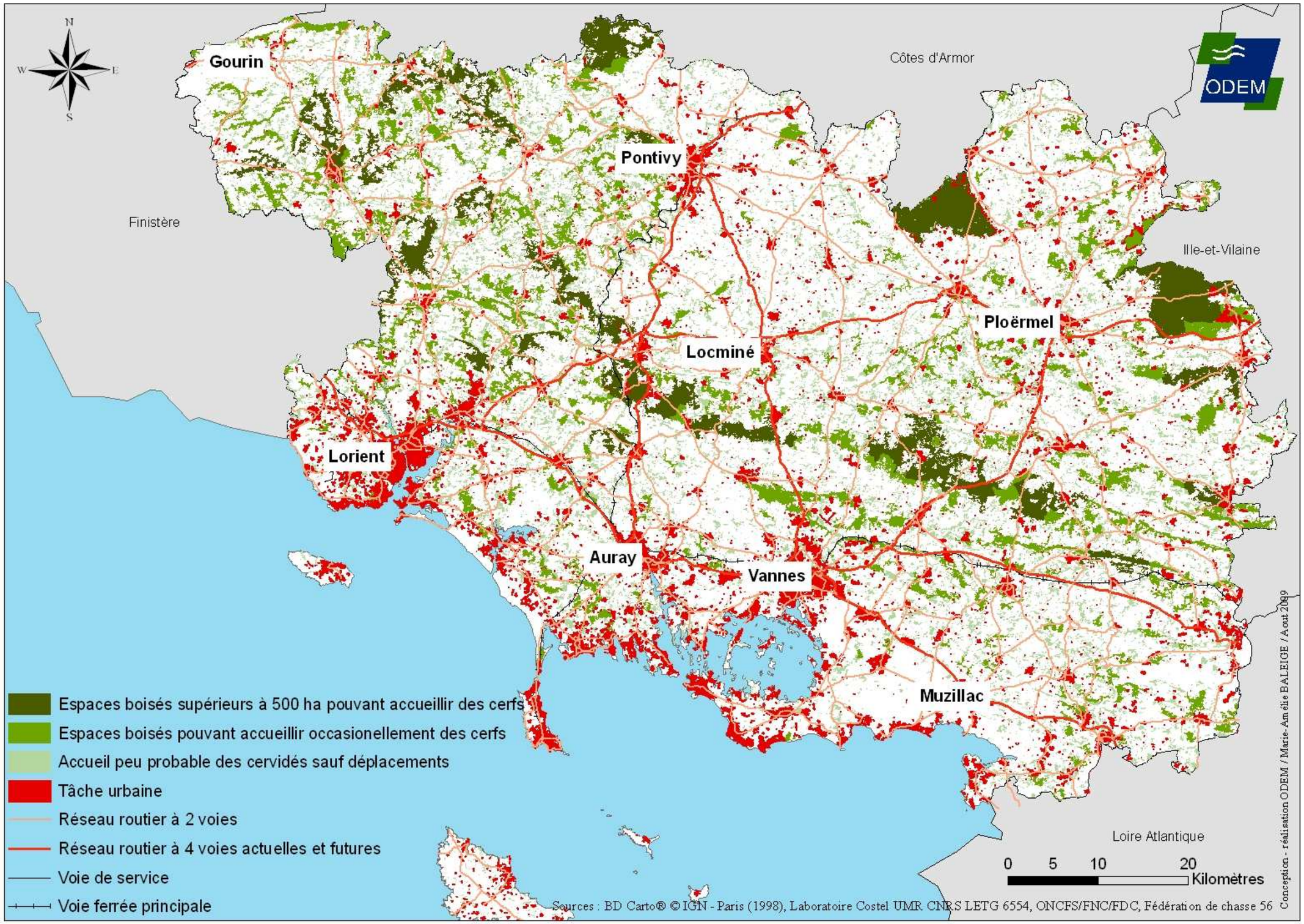
Avant de caractériser les réservoirs de biodiversité et les espaces de circulation des cerfs, il est primordial d'identifier **les zones d'accueil potentiel** de l'animal au sein du continuum forestier. Cette identification servira de base aux étapes suivantes.

A) IDENTIFICATION DES ZONES D'ACCUEIL POTENTIEL DE CERFS

Les cerfs dépendent de milieux boisés dont la superficie doit être supérieure à 500 hectares en un seul tenant, ou alors inférieure mais dont les petits blocs sont éloignés de 3 kilomètres maximum. En dessous de 50 hectares, le cerf s'installera plus rarement mais se servira de cet espace lors de ces déplacements (VIGNON, com. pers.). De plus, même si les cerfs vivent essentiellement dans quelques grands massifs forestiers, ils fréquentent couramment les espaces ouverts (cultures, prairies, landes…) à proximité des forêts. Les cultures agricoles lui fournissent une nourriture riche et abondante. L'assimilation des friches (en considérant qu'il s'agisse de friches agricoles) dans la couche COSTEL dont nous disposons ne s'avère donc pas être un handicap. Les friches constituent un élément important du régime alimentaire des cerfs. Par ailleurs, la présence de l'eau est indispensable à la survie de l'espèce. Au regard du vaste réseau hydrographique du Morbihan, ce critère ne constituera pas d'outil de sélection. Par ailleurs, l'ensemble des espaces anthropisés constituent les milieux répulsifs à l'installation des cerfs : la tâche urbaine fournie par la couche COSTEL permet d'identifier ces espaces. Le linéaire des infrastructures routières et ferroviaires peut également être rajouté à cette donnée.

Au regard de l'ensemble des informations précédentes, nous sommes en mesure d'identifier 4 zones différentes (Carte 14) **Une zone d'accueil certaine** regroupant les espaces boisés dont la superficie est supérieure ou égale à 500 hectares.

1. **Une zone d'accueil probable** constituée d'espaces boisés dont la superficie est comprise entre 50 et 500 hectares et éloignés de 3 kilomètres maximum les uns des autres.
2. **Une zone d'accueil peu probable** mais utilisée pour les **déplacements** des cerfs. Il s'agit ici des espaces boisés inférieurs à 50ha.
   Plaines cultivées peuvent être traversées
3. **Une zone d'installation impossible,** caractérisée par la tâche urbaine et les infrastructures de transport.



Carte 14 – Les sites potentiels d'accueil des cerfs.

L'étape suivante consiste à identifier les zones vitales des populations de cerfs présentes dans le Morbihan.

B) IDENTIFICATION DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE DES POPULATIONS DE CERFS

Plusieurs types d'informations ont été pris en compte pour cela, constituant ainsi trois sous étapes successives. (Carte15)

1) Sélectionner les zones pour lesquelles la présence de l'espèce est avérée

Nous avons pour cela repris les données fournies par les inventaires de l'ONCFS qui permettent d'identifier les massifs à cerfs sur l'ensemble de la Région Bretagne. Il s'agit des résultats de différents inventaires réalisés dans chaque fédération de chasse. Le suivi est réalisé par croisement des recensements aux phares, au brame et d'un Indice de Pression sur la Flore (IPF). Cela ne permet pas d'avoir la composition exacte des populations mais fournit toutefois un ordre d'idée sur le nombre d'individus ainsi que les massifs principaux dans lesquels ils évoluent. Le nombre retenu est le nombre maximum d'animaux vus.

Note :

- Lors des comptages au brame de septembre dans l'ouest du département, la fédération de chasse effectue 4 passages à Lanouée et 3 à Coëtquidan. Ce comptage débute le 20 septembre et se déroule simultanément avec les comptages de l'Ille et Vilaine afin d'assurer la validité du résultat sur un massif à cheval entre les départements. Le comptage au brame permet de bénéficier du regroupement de la population durant cette période.

- Les comptages aux phares s'effectuent l'hiver, entre février et mars.

- L'Indice de Pression sur la Flore a lieu une fois tous les deux ans, en avril.

Dans le Morbihan, le cerf est présent principalement dans la forêt de Lanouée qui abrite l'essentiel de la population. Il est également présent en petit nombre dans le massif de Quénécan, dans le Camp de Coëtquidan (partie sud de la forêt de Paimpont), dans les bois de Saint Allouestre et de Conveau.

La population de cerfs installée dans les bois de Saint Allouestre est originaire de la forêt de Lanouée, suite à un incendie ayant eu lieu en 1976. Cette population se déplace de bosquet en bosquet. (SARDET, comm. pers.)

2) Identifier les réservoirs de biodiversité :

Afin de cartographier les réservoirs de biodiversité (Carte 16), deux étapes (Carte15) ont été identifiées :

6) Recouper les massifs à cerfs avec les zonages existants, d'inventaires ou réglementaires :

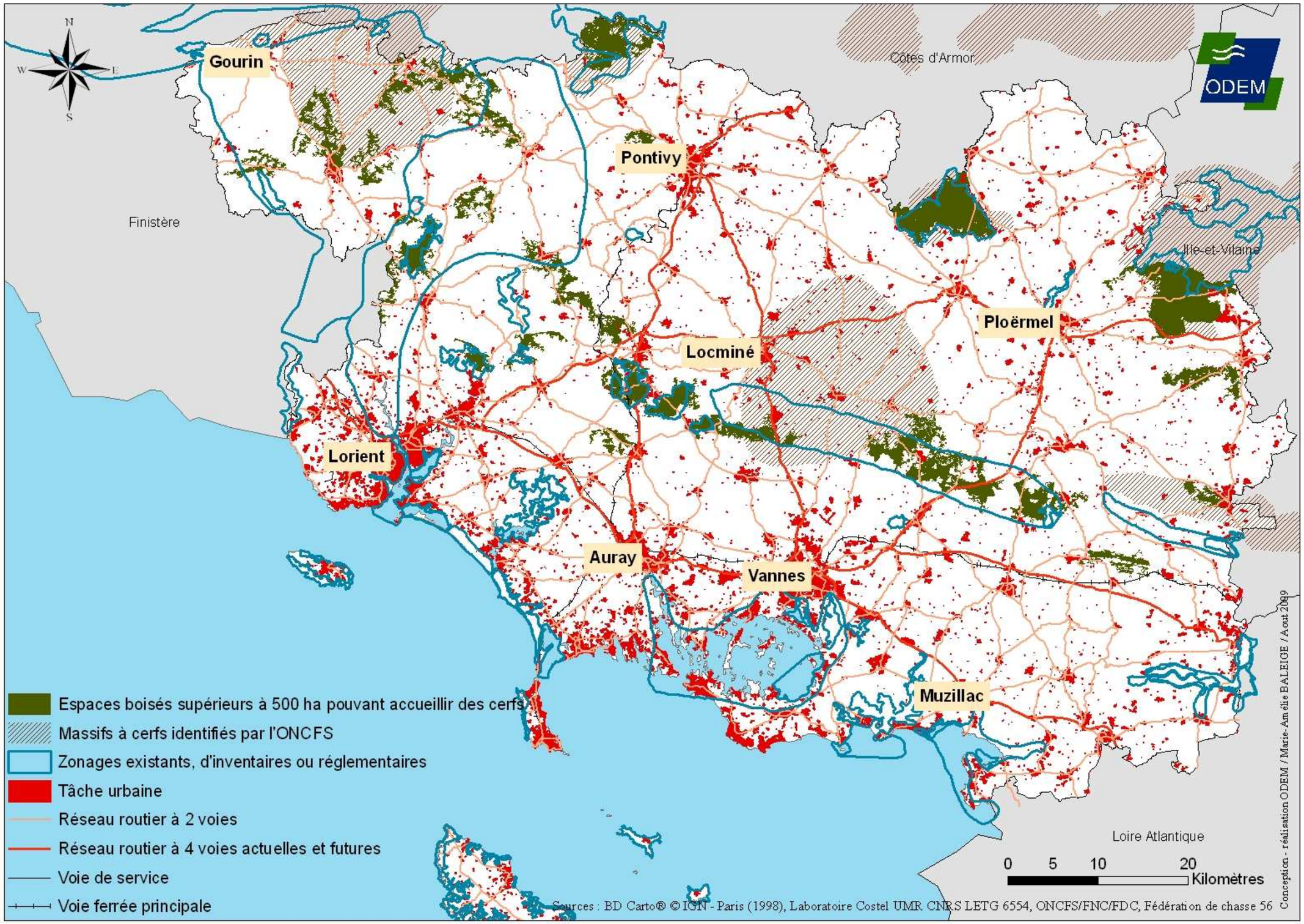
Il s'agit pour cela de regrouper les sites Natura 200, ZNIEFF, RAMSAR, réserves naturelles, Opérations grands sites afin de localiser les massifs à cerfs avérés bénéficiant d'un de ces zonages.

7) Affiner le choix par une analyse de la qualité des milieux par deux aspects :

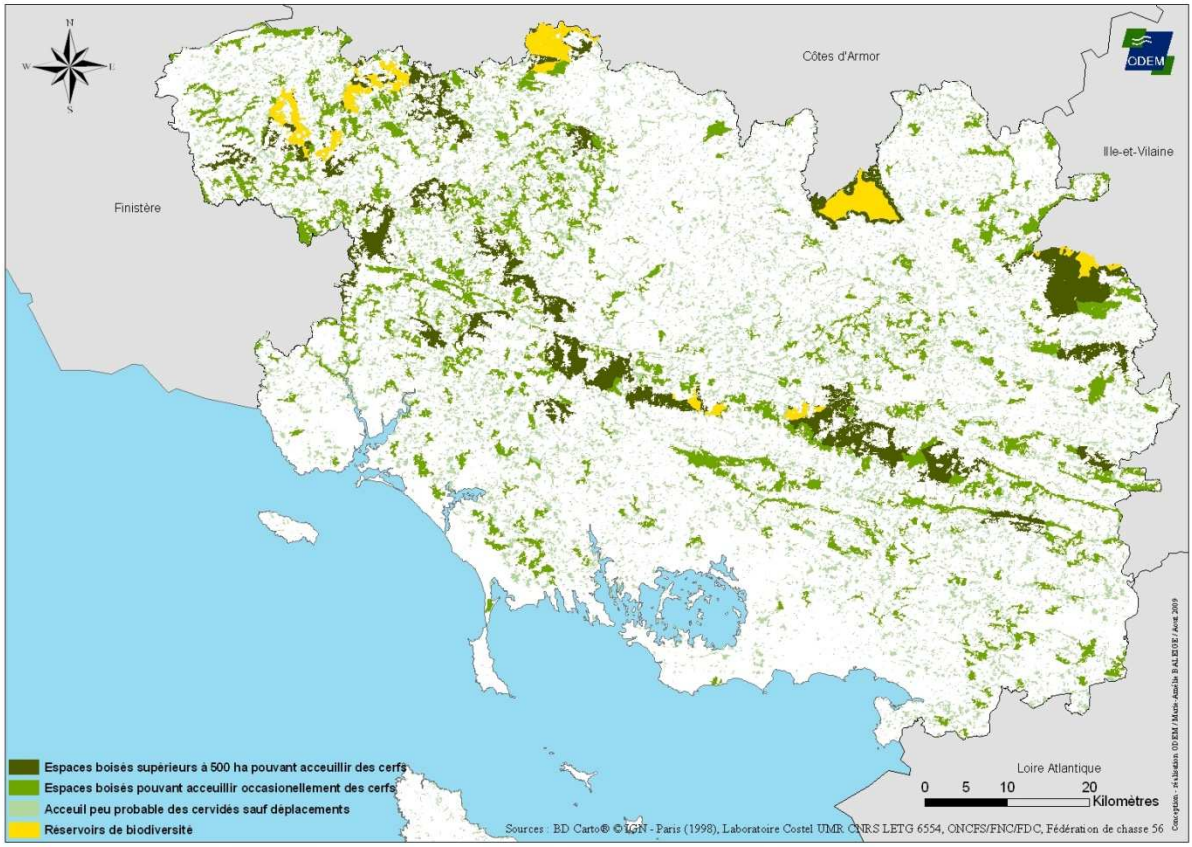
La capacité des milieux dépend de la surface du site, au regard des besoins de l'espèce étudiées. Dans notre cas, les cerfs occupent un domaine vital entre 1500 et 5000 hectares (VAN DER MALIERE, 2007) tandis que les femelles s'approprient entre 500 et 1500 ha. Ainsi, pour identifier les réservoirs de biodiversité, seuls les massifs à cerfs supérieurs à 500 hectares peuvent être conservés[51]. Toutefois, *si un site est jugé trop petit pour constituer un réservoir de biodiversité, il peut être rattaché à un réservoir de biodiversité proche* (MEEDDAT, 2009)

Enfin, la fonctionnalité des milieux est un critère essentiel dans l'identification de réservoirs de biodiversité. L'absence de fragmentation des réservoirs est une condition indispensable à leur bon fonctionnement écologique. Tous les sites sélectionnés ne doivent donc pas être intersectés par une infrastructure de transport premièrement et devront de plus se trouver au moins à un kilomètre de distance de la tâche urbaine.

[51] Ces données correspondent à des tendances et ne sont en aucun cas des chiffres stricts et arrêtés. Il s'agissait de réaliser un choix au regard de l'outil informatique.



Carte15 : Critères pris en compte pour l'identification des réservoirs de biodiversité

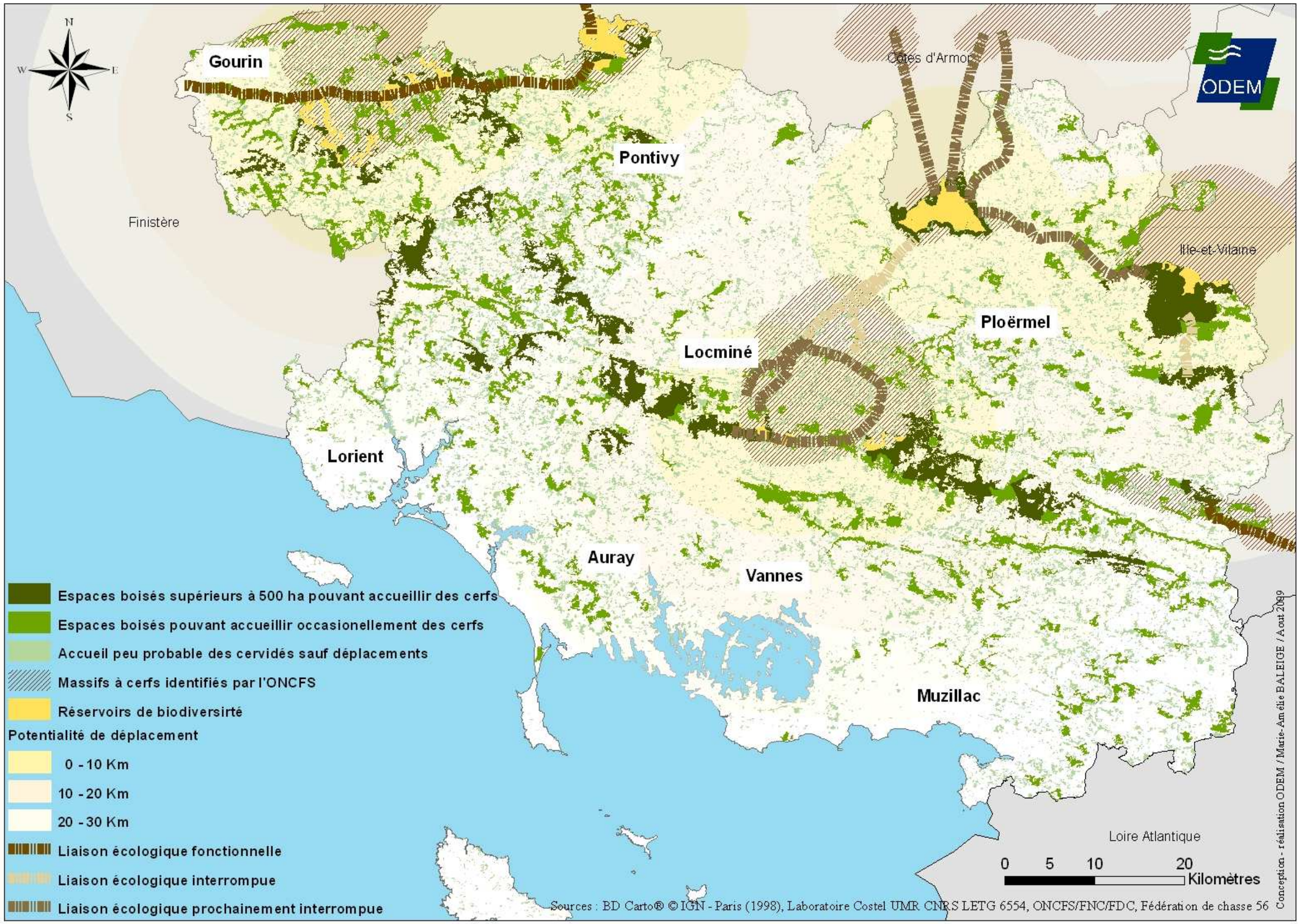


Carte 16 – Les réservoirs de biodiversité des populations de cerfs

Après avoir identifié les réservoirs de biodiversité, il est à présent nécessaire d'identifier la possibilité de circulation des cerfs à partir des réservoirs de biodiversité.

C) IDENTIFICATION DES ESPACES DE CIRCULATION DES CERFS

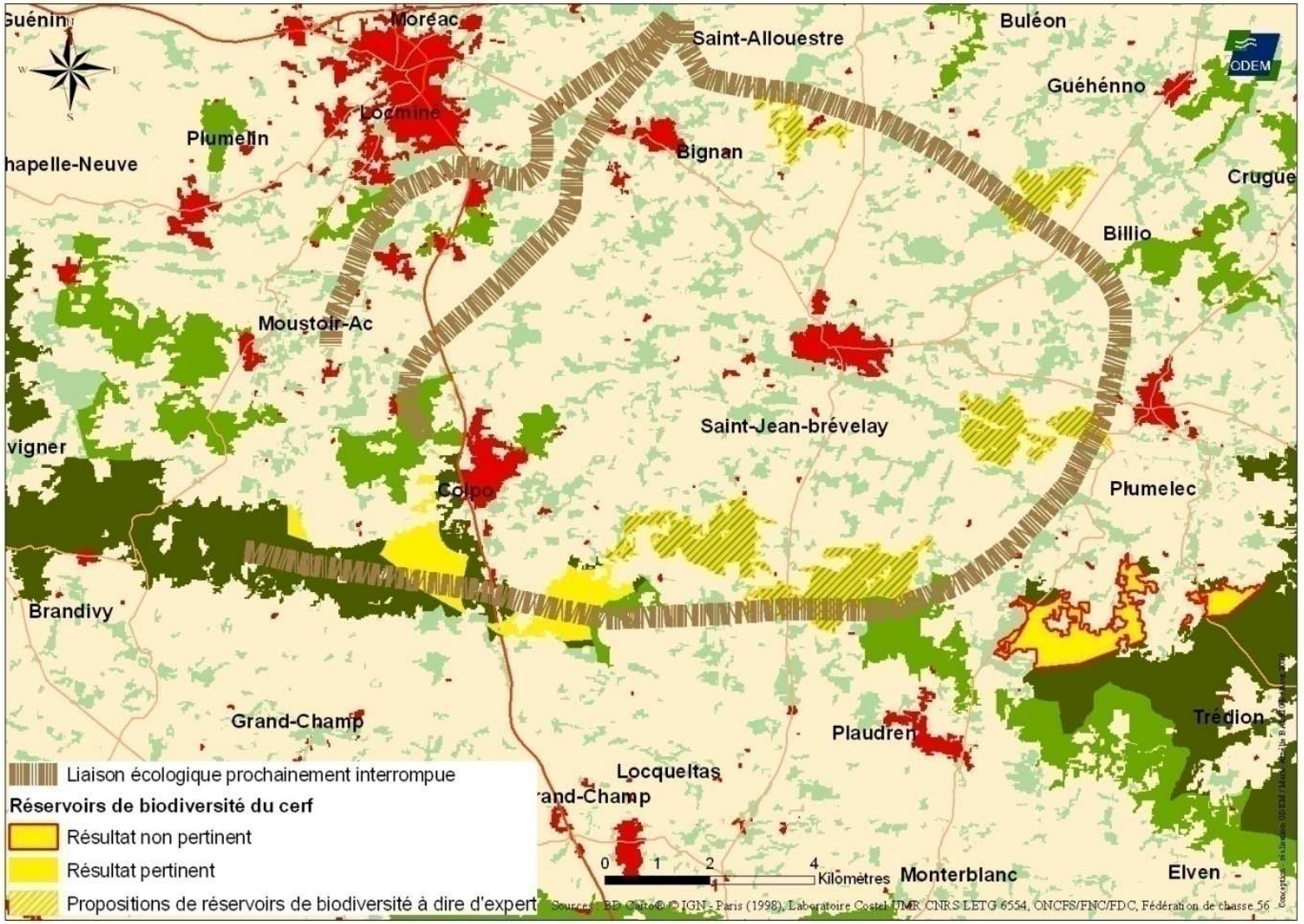
Le cerf a un fort pouvoir de déplacement d'une moyenne de quelques dizaines de kilomètres. Plus précisément, les déplacements saisonniers peuvent atteindre une vingtaine de kilomètres. Il y a également des déplacements de jeunes cerfs en dispersion qui peuvent être longs. Les plus importants qui ont été suivis par marquage par l'ONCFS sont de 40 à 70 kilomètres. On peut alors identifier les espaces dans lesquels le cerf pourra effectuer ses déplacements en effectuant des buffers de 30 kilomètres (valeur moyenne choisie) à partir de la lisière des réservoirs de biodiversité (Carte 17). Ce résultat sera nuancé par la distinction entre des zones de 10, 20 et 30 Km avec un gradient de couleur afin d'identifier les espaces de circulation du plus courant au plus ponctuel. Par la suite, des espaces dédiés à la circulation des cerfs entre massifs pourront être identifiés de façon plus précise et à dire d'expert. Ces grandes liaisons écologiques qui garantissent l'interconnexion entre identités forestières (PADERN et al., 1997) ont en effet été indiquées par la fédération de chasse du Morbihan, suite à leurs observations de terrain. Ces liaisons mettent en évidence un enjeu régional dans la préservation de la libre circulation des cerfs.



Carte 17 – Espaces de circulation des cerfs et grandes liaisons écologiques.

Remarques et limites de l'approche : au regard des informations obtenues à la fédération de chasse, des limites peuvent être soulevées quant à la méthode utilisée pour la définition des réservoirs de biodiversité. En effet, le résultat obtenu précédemment ne correspond pas à la réalité du terrain. Ce résultat doit donc être vérifié et corrigé à dire d'experts afin d'obtenir un zonage en adéquation avec la réalité du terrain.

Une nouvelle carte permet de situer les réservoirs de biodiversité plus pertinents (Carte 18). Il est alors nécessaire d'ajouter des massifs boisés près des sites à cerfs de la région de Saint-Allouestre. Ces massifs, inférieurs à 500 hectares, s'avèrent pourtant indispensables au maintien des liaisons écologiques des populations présentes.



Carte 18– Proposition de réservoirs de biodiversités à dire d'experts pour le secteur de Saint Allouestre

Nombreux sont les obstacles aux échanges entre population. La dernière étape consiste alors à identifier ces obstacles dans une perspective de proposer des possibles restaurations de liaisons écologiques.

D) IDENTIFICATION DES OBSTACLES A LA LIBRE CIRCULATION DES CERFS

Le cerf est sensible au dérangement. Il s'agit alors de souligner l'ensemble de ces dérangements et obstacles potentiels sur le territoire du Morbihan ainsi que ceux à venir (Carte 19). La tâche urbaine dont l'étalement est certain s'accompagne du développement d'infrastructures linéaires. Le réseau de 4 voies s'étend et constitue alors un obstacle essentielle aux cerfs, au regard de la largeur du réseau à franchir et de la clôture qui le cerne. Le massif à cerf situé dans le secteur des bois de Saint Allouestre est sectionné au nord et à l'est par des infrastructures routières. Des échanges ont longtemps eu lieu entre cette population et celle de Lanouée mais les constructions successives des routes et surtout des 4 voies, a petit à petit isolé cette population (seules quelques bêtes réussissent à passer). Prochainement, dans le cadre de l'aménagement du Grand Triskell, une nouvelle 4 voies sera achevée à l'ouest de ce massif, isolant alors complètement la population de cerfs. Des échanges avec la population des bois de Conveau n'existeront également plus.

De plus, le nouveau propriétaire de la forêt de Lanouée a amorcé un projet pour clôturer son domaine par un grillage de 2m50 de haut, électrifié dans son extrémité supérieure. Aucune volonté politique ne s'est semble t'il exprimée pour arrêter la construction de ce grillage (FEDERATION DE CHASSE DU MORBIHAN, com. pers.). La population de Lanouée se retrouve alors quasi cantonnée. Seules les routes traversant le domaine forestier permet au gibier d'entrer et sortir.

La fermeture de la forêt de Lanouée engendre certes une isolation de la population interne mais les conséquences se feront également ressentir sur les populations voisines en empêchant les échanges. Ce massif forestier qui occupe une place centrale en Bretagne peut être qualifié de plaque tournante pour les populations de cerfs de bretagne dans la mesure où des échanges avaient lieu jusque là vers les Côte d'Armor. L'enjeu dépasse alors les frontières départementales pour acquérir une dimension régionale. De plus, il est prévisible que certains animaux soient amenés à rester bloqué dans les abords de Lanouée, provoquant alors des dégâts dans les zones agricoles qui l'entourent. Cette région a déjà connu de fortes objections d'agriculteurs face aux populations de cerfs dans les années 1990 et cette contestation risque de recommencer. Le cerf est en effet parfois responsable de dégâts sur les milieux forestiers et agricoles que la Fédération de chasse doit indemniser. Ainsi, outre des conséquences sur les populations de cerfs, des conséquences matérielles et humaines sont à craindre, comme le traduit le panneau ci-dessous.

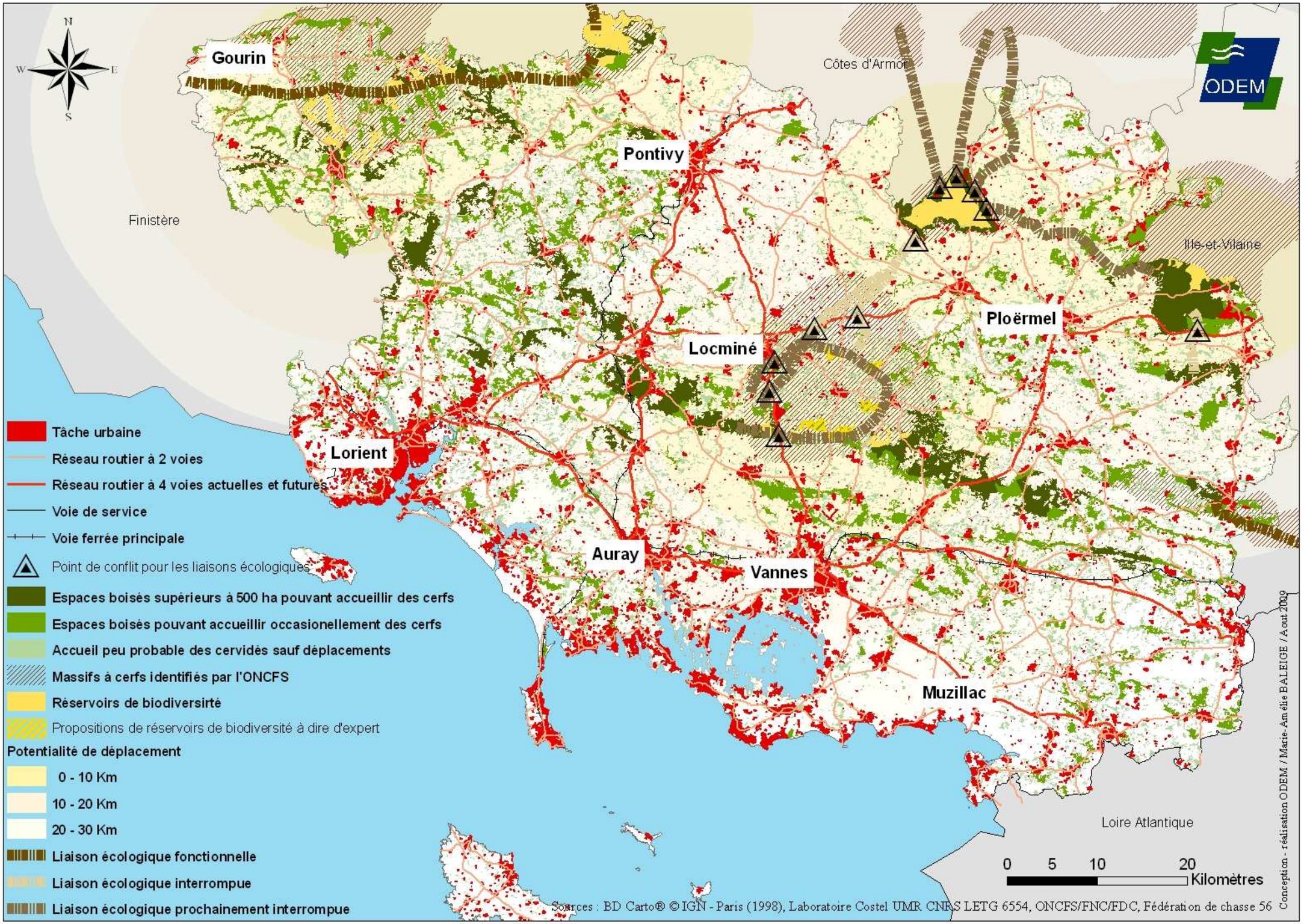
Photographie 1– Panneau de signalisation de la forêt de Lanouée, criblé de balles. ©V. Vignon

Photographie 2– Clôture de la forêt de Lanouée. ©V. Vignon

Outre les obstacles liés aux infrastructures, une autre menace à la libre circulation du cerf repose sur l'accueil que lui réserve la population, un facteur humain qui n'est donc pas cartographiable. Alors que la population de Saint Allouestre s'est bien implantée depuis plusieurs années et devient aujourd'hui une fierté de la population locale, on peut noter des cas différents sur le département. Le cerf est régulièrement braconné au sud-est de ce massif, dans les Landes de Lanvaux. Ceci explique tout d'abord l'absence de développement de la population dans ce secteur. D'autre part, cet état de fait renforce l'idée selon laquelle les premiers résultats concernant les réservoirs de biodiversité ne sont pas pertinents.

E) PROPOSITION DU CONTINUUM POUR LES POPULATIONS DE CERFS DU MORBIHAN

La cartographie de ce réseau écologique du cerf (Carte 19) permet de mettre l'accent là où des efforts sont encore à faire pour maintenir les échanges entre populations, nécessaire à la survie de l'espèce. C'est en effet le brassage génétique qui est compromis par l'ensemble des obstacles identifiés sur la carte. L'isolement des population par les 4 voies et le grillagement de la forêt de Lanouée sont autant de frein aux échanges entre populations, d'une part sur le territoire départemental, et d'autre part à l'échelle régional. Des propositions pour la prise en compte de ces informations seront développées dans la partie finale de ce rapport.



Carte 19 – Réseau écologique des populations de cerfs dans le Morbihan.

2.2.3.2. LE CONTINUUM AQUATIQUE

- **LES POISSONS MIGRATEURS : L'EXEMPLE DU SAUMON ET DE L'ANGUILLE**

Les milieux aquatiques du Morbihan présentent un peuplement riche en espèces "amphibiotiques " dont les populations sont particulièrement fragiles. L'exemple du saumon et de l'anguille sera ici détaillé.

L'objectif dans la définition du réseau écologique de ces deux poissons migrateurs est d'effectuer des propositions pour maintenir la fonctionnalité du cycle de vie de l'espèce. Ainsi est-il nécessaire d'identifier les besoins et milieux indispensables au bon déroulement de ce cycle. La reproduction du saumon atlantique a lieu en milieu dulçaquicole et son aire de grossissement en milieu marin, inversement pour l'anguille. La reconstitution des peuplements de migrateurs ne peut aboutir qu'en recherchant la connectivité longitudinale des cours d'eau.

La durée totale du cycle biologique du saumon s'étale de trois à sept ans (ALTHIS – 2008). Les adultes vivent un à trois ans dans leurs zones d'engraissement avant de rejoindre les eaux douces continentales pour se reproduire. Le saumon atlantique fraie de novembre à février, selon les conditions locales. Venant de la mer, les reproducteurs appelés à la ponte se présentent à l'embouchure des fleuves à des époques variables selon leur âge, chacun devant faire en eau douce un séjour déterminé pour arriver à la maturation sexuelle. La montaison a lieu de mai à janvier. Ce cycle de vie nécessite le maintien des milieux clés tout au long de celui-ci : les eaux natales se trouvent au niveau des rivières et fleuves côtiers, les frayères sont constituées par des plages de galets ou de graviers en eau habituellement peu profondes, les œufs sont déposés dans les eaux vives… Ainsi, au regard des besoins de l'espèce, un libre accès aux frayères doit être maintenu par une libre circulation dans les 2 sens, tant dans la montée que dans la dévalaison, afin de permettre la remontée vers la rivière et la descente des subadultes vers la mer.

Les anguilles adultes frayent dans la mer des Sargasses située dans la partie centre-ouest de l'océan Atlantique. Les larves migrent ensuite vers les côtes européennes et d'Afrique du Nord, en passant par le pourtour méditerranéen. A l'approche des côtes, les larves évoluent en anguilles transparentes appelées civelles. Après s'être pigmentées, ces dernières se métamorphosent en anguilles jaunes (printemps-été) dans les eaux continentales ou littorales où elles vont croître pendant une dizaine d'années[52], pour ensuite se transformer en anguilles argentées. Arrivées à leur maturation sexuelle, elles migrent depuis les bassins versants (automne-hiver) jusque dans la mer des Sargasses (ONEMA, 2008). Le cycle de vie de ces deux poissons migrateurs nécessite alors le maintien du bon état écologique d'un ensemble de milieux variés, indispensables au bon déroulement de ce cycle.

Tout comme le cerf, il est tout d'abord essentiel de définir les espaces dans lesquels la présence du saumon et de l'anguille est avérée.

[52] De 3 à 15 ans

A) IDENTIFICATION DES COURS D'EAU A SAUMONS ET A ANGUILLES

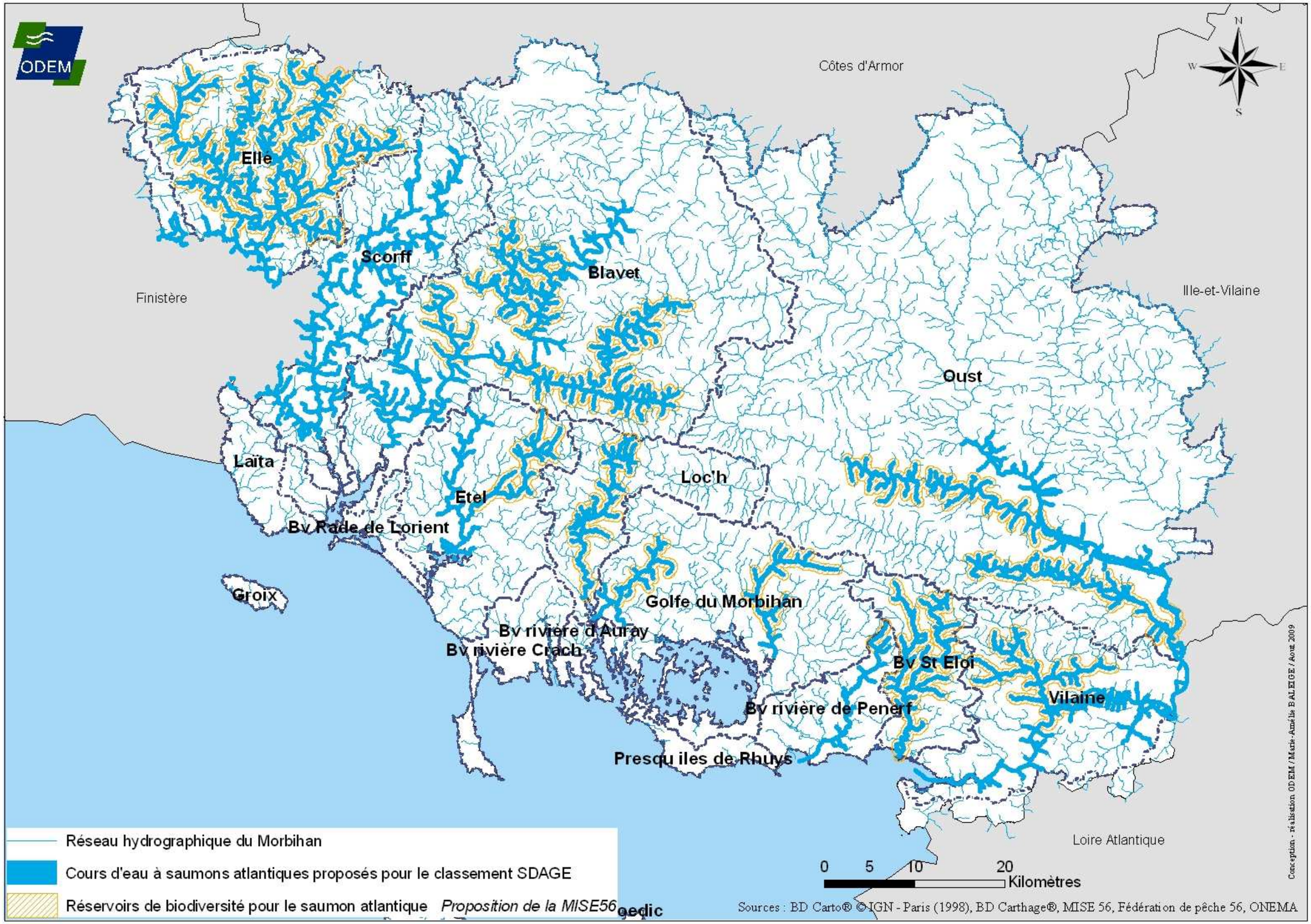
Le saumon est surtout abondant dans les bassins du Scorff et de l'Ellé, malgré quelques obstacles dans leurs affluents. Il remonte le Blavet pour se reproduire dans ses affluents, et fréquente aussi les petites rivières de la ria d'Etel.

Plus précisément, afin de définir le réseau écologique et de dégager les enjeux qui le caractérise, nous nous sommes basés sur les propositions de l'ONEMA pour le projet du nouveau SDAGE Loire-Bretagne. En effet, selon la réglementation en vigueur, reconstituer les effectifs à travers la restauration de la continuité écologique et empêcher la disparition totale de certains migrateurs sont des enjeux essentiels dans le bassin Loire-Bretagne. L'ONEMA a donc proposé une liste de cours d'eau dans lesquels une protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire au regard de l'article L.214-17 du code de l'environnement. Dans cette liste, nous avons sélectionné uniquement les cours d'eau fréquentés par le Saumon Atlantique, puis l'anguille (Carte 20 et 21)

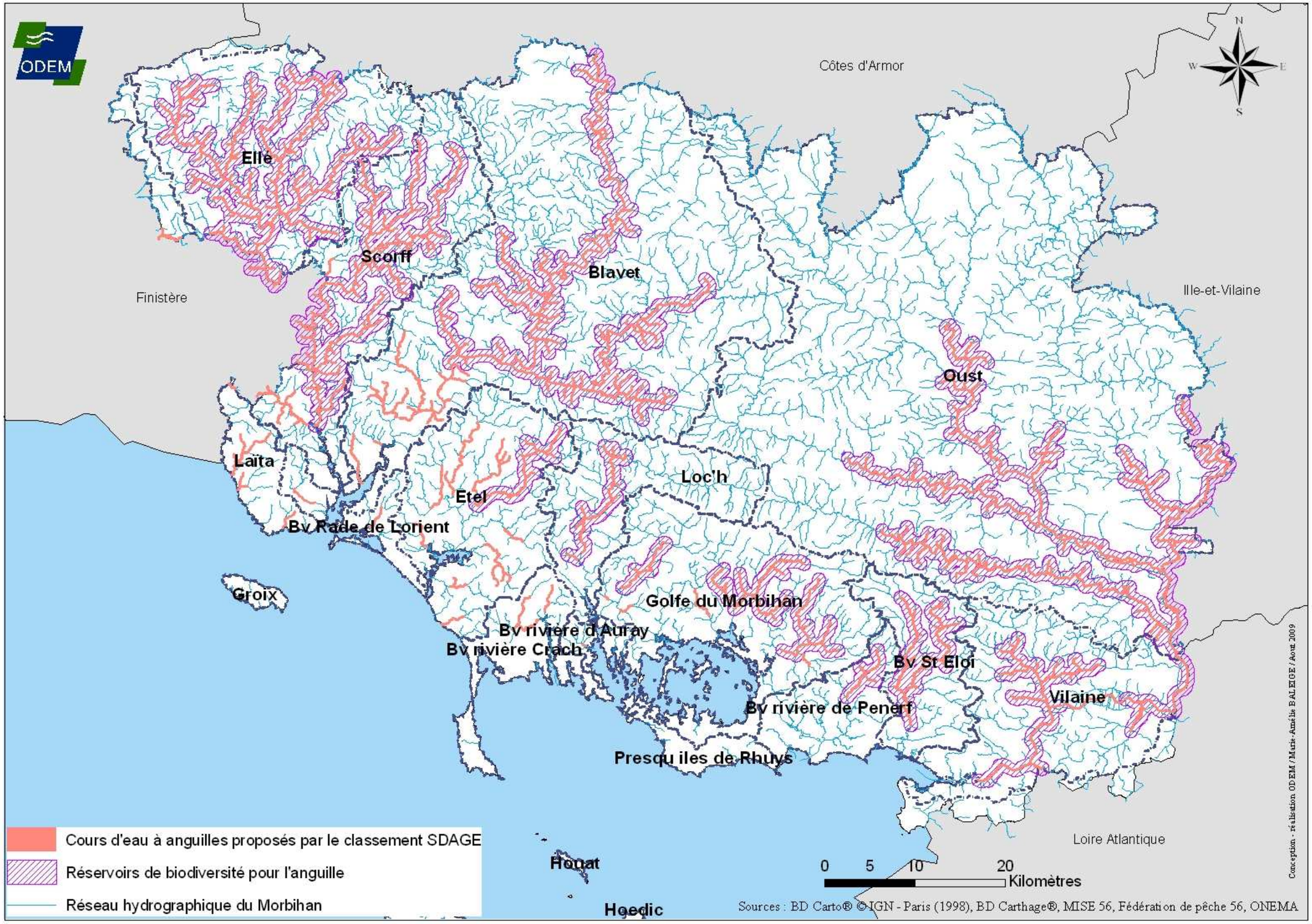
B) IDENTIFICATION DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE DES POPULATIONS DE SAUMONS ET D'ANGUILLES

Ensuite, afin de définir les réservoirs de biodiversité (Carte 20 & 21) nous nous sommes basés sur le travail en cours de la MISE du Morbihan. Ce travail consiste à définir des réservoirs de biologiques, au titre de la DCE, définis comme des milieux naturels à partir desquels des tronçons de cours d'eau perturbés vont pouvoir être « ensemencés » en espèces. Ce travail est en cours et nous ne disposons ici de la proposition faite en avril 2009.

Par ailleurs, il aurait été pertinent d'identifier les zones de frayères de chacune de ces espèces dans la mesure où le fonctionnement écologique de leur cycle repose sur un libre accès à ces sites. Ce travail d'inventaire est en cours de réflexion au sein de l'ONEMA et aucune donnée n'est encore disponible.



Carte 20 – Cours d'eau et réservoir de biodiversité des populations de saumons



Carte 21 – Cours d'eau et Réservoirs de biodiversité des populations d'anguilles.

C) IDENTIFICATION DES OBSTACLES A LA LIBRE CIRCULATION DES SAUMONS ATLANTIQUES ET DES ANGUILLES

Les obstacles sont effet à l'origine de profondes transformations de la morphologie et de l'hydrologie des milieux aquatiques (ONEMA, 2008) et perturbent fortement le fonctionnement de ces écosystèmes : altération des habitats aquatiques, entrave des déplacements des espèces migratrices, perturbations des processus sédimentaires naturels. On peut également observer des processus d'eutrophisation, d'échauffement et d'évaporation des eaux. En outre, les obstacles limitent l'accès aux habitats disponibles, isolent génétiquement les populations et perturbent les processus sédimentaires naturels (Carte 22). Les menaces principales au bon fonctionnement du cycle de vie du saumon atlantique sont caractérisées par des aménagements de cours d'eau tels que la construction de barrages et la dégradation du milieu due aux activités humaines engendrant la destruction de frayères (pollutions, extractions de granulats…). Les anguilles rencontrent des obstacles tout au long de leur vie. Les civelles rencontrent diverses épreuves, depuis les estuaires vers l'amont des bassins versants : les systèmes de pompage d'eau ayant des grilles aux dimensions trop importantes, les agents de pollutions piégés dans les particules sédimentaires mises en suspension dans les estuaires, la pêche et le braconnage. Les anguilles jaunes puis les argentées rencontrent quant à elles une multitude d'obstacles durant la montaison puis la dévalaison: les barrières physiques (barrages, seuils) non pourvues de passes à poissons, les turbines des barrages hydroélectriques la contamination par les polluants, la pêche, la destruction et la réduction de leurs habitats (canalisation des cours d'eau, drainage des zones humides)… Les mortalités des anguilles adultes dans les turbines hydroélectriques peuvent être importantes. En Bretagne, plusieurs sites sensibles ont été identifiés sur l'Oust et sur le Blavet.

Au regard du panel d'obstacles rencontrés par ces poissons migrateurs, deux approches s'avèrent être nécessaire :

- un recensement des obstacles à la migration du saumon et de l'anguille
- un inventaire des masses d'eau ne répondant pas aux objectifs de bon état environnemental en matière de morphologie à l'horizon 2015.

En termes d'inventaires, nous pouvons bénéficier de la couche numérique fournie par l'ONEMA. Cet établissement public participe en effet à l'élaboration des orientations de la trame bleue en réalisant une cartographie des continuités et discontinuités en France, notamment par un recensement des obstacles potentiels (barrages, écluses, seuils, anciens moulins).

1) Les obstacles à la migration

Des classes de franchissabilité ont été établies suivant la qualification de l'obstacle[53], l'objectif étant d'évaluer pour chacun des obstacles le risque d'entrave à la libre circulation des poissons. Les classes s'étalent de 0 à 5 : de l'absence d'obstacle à l'obstacle totalement infranchissable. Ces classes ont été établies à dire d'experts. Dans le cadre de notre étude, nous avons décidé de sélectionner les obstacles avec une infranchissabilité potentielle, soit les classes 3 à 5 :

- Classe 3 : obstacle difficilement franchissable, selon la situation hydraulique (délicat en juin-juillet)
- Classe 4 : obstacle très difficilement franchissable, selon la situation hydraulique (seulement en période de crue)
- Classe 5 : obstacle totalement infranchissable.

Cette étape permet d'inventorier les obstacles les plus problématiques qui devront alors être aménagé pour limiter efficacement la fragmentation des cours d'eau.

2) L'Etat morphologique des cours d'eau

La seconde menace potentielle à la fonctionnalité du cycle de vie du saumon et de l'anguille repose sur l'état morphologique des cours d'eau. Cette morphologie est essentielle au regard de la nécessité du maintien d'une mosaïque d'habitats pour permettre au poisson de se reposer, s'alimenter et se reproduire. Si l'un de ces habitats est endommagé, le poisson ne peut pas effectuer son cycle. Pourtant, dans les années 1970, de nombreux aménagements ont endommagé les cours d'eau (CHAPON, comm. pers.) et les conséquences ont été importantes sur l'état morphologique de ceux-ci.

Afin d'identifier les cours d'eau à saumons et à anguilles dont la morphologie engendre un risque potentiel, nous avons basé notre sélection sur l'état des lieux des masses d'eaux face à l'objectif global de restaurer ou de maintenir le bon état des eaux à l'horizon 2015. L'idée de travailler à partir du Réseau d'Evaluation des Habitats[54] (COLLECTIF, 2009) n'a pas été retenu par manque de précision du résultat obtenu.

[53] Cf. Annexe 12.
[54] REH

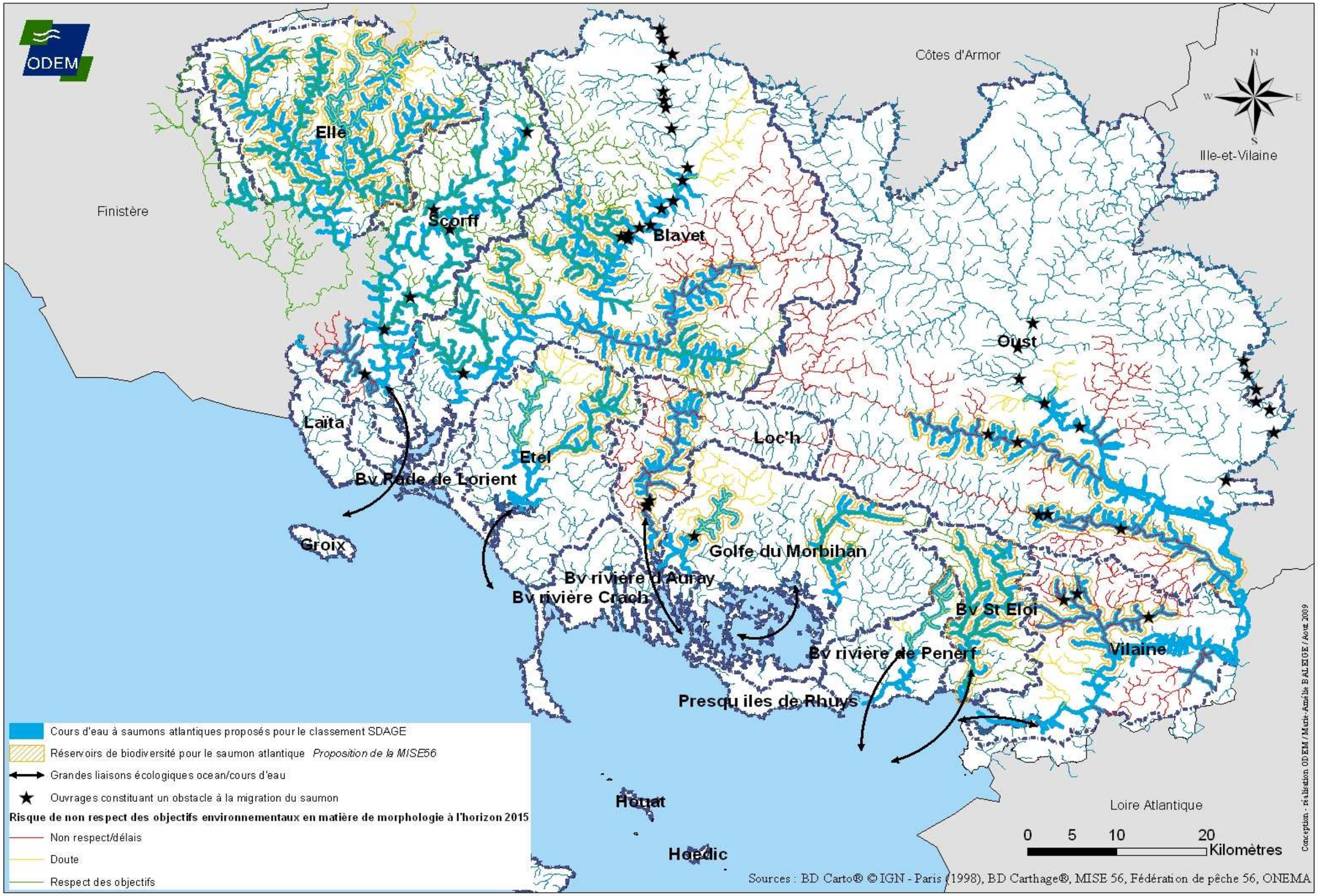
La directive cadre du l'eau crée la notion de masse d'eau comme étant l'unité élémentaire pour laquelle devront être définis[55] :

- un état du milieu : état écologique des eaux de surface (continentales et littorales), état chimique des eaux de surface et des eaux souterraines et état quantitatif des eaux souterraines.
- des objectifs à atteindre avec des dérogations éventuelles

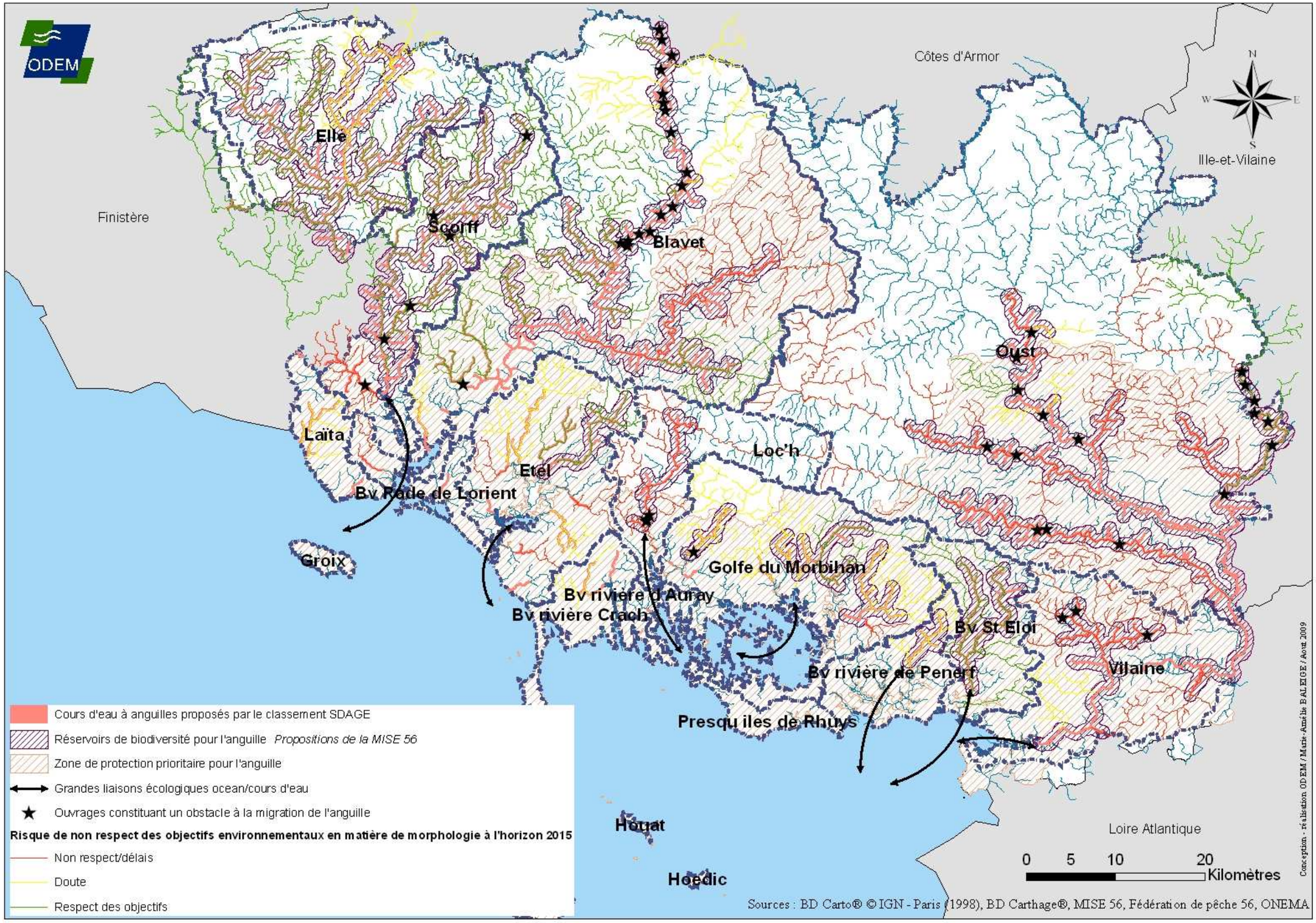
Au regard du cycle de vie des poissons étudiés, le bon état de la mer est également nécessaire mais nous n'avons pas les moyens d'évaluer ce fait pour la présente étude. Certains corridors marins et côtiers sont pourtant à préserver (ANONYME, 2003-B).

Pour l'anguille, un zonage supplémentaire a pu être ajouté afin de compléter la présente étude : il s'agit du zonage « Plan national anguille » (Carte 24). En effet, face au déclin de la population d'anguilles européennes, la commission européenne a émis en septembre 2007 un règlement qui institue des mesures de reconstitution du stock d'anguilles et impose à chaque État membre de soumettre un plan de gestion de sauvegarde de l'espèce. Les mesures françaises portent sur les différents types de pêcheries, les obstacles à la circulation des anguilles, le repeuplement, la restauration des habitats et les contaminations. Ce zonage permet d'identifier des sites où les enjeux sont particulièrement forts pour l'espèce.

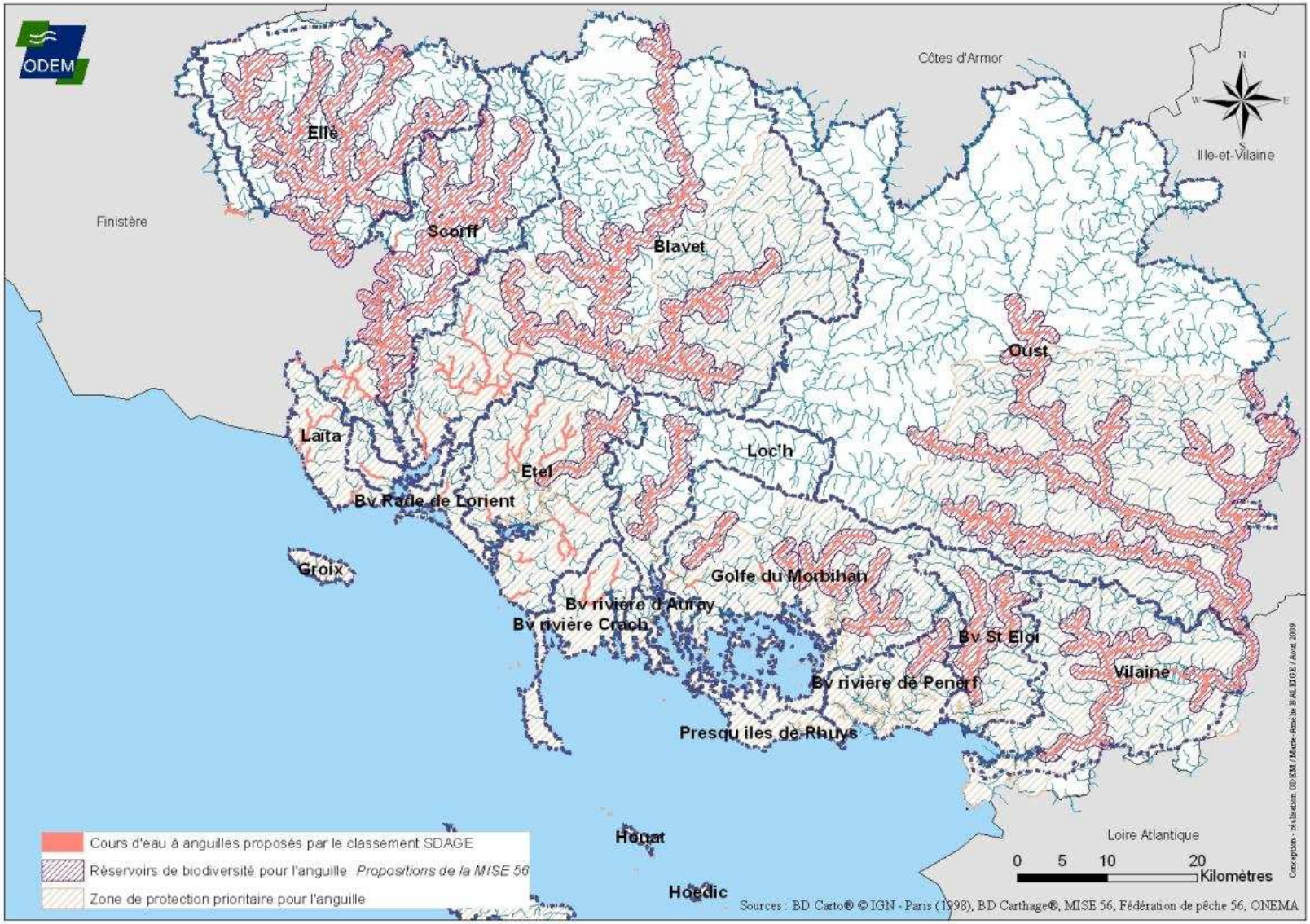
[55] Etat des lieux – Bassin Loire-Bretagne, Tome 1 – Caractérisation du bassin - Chapitre VII – Respect des objectifs environnementaux 2015.



Carte 22 - Obstacles à la libre circulation des populations de saumon atlantique.



Carte 23 - Obstacles à la libre circulation des populations de l'anguille.



Carte 24– Zonage du Plan National Anguille dans le Morbihan.

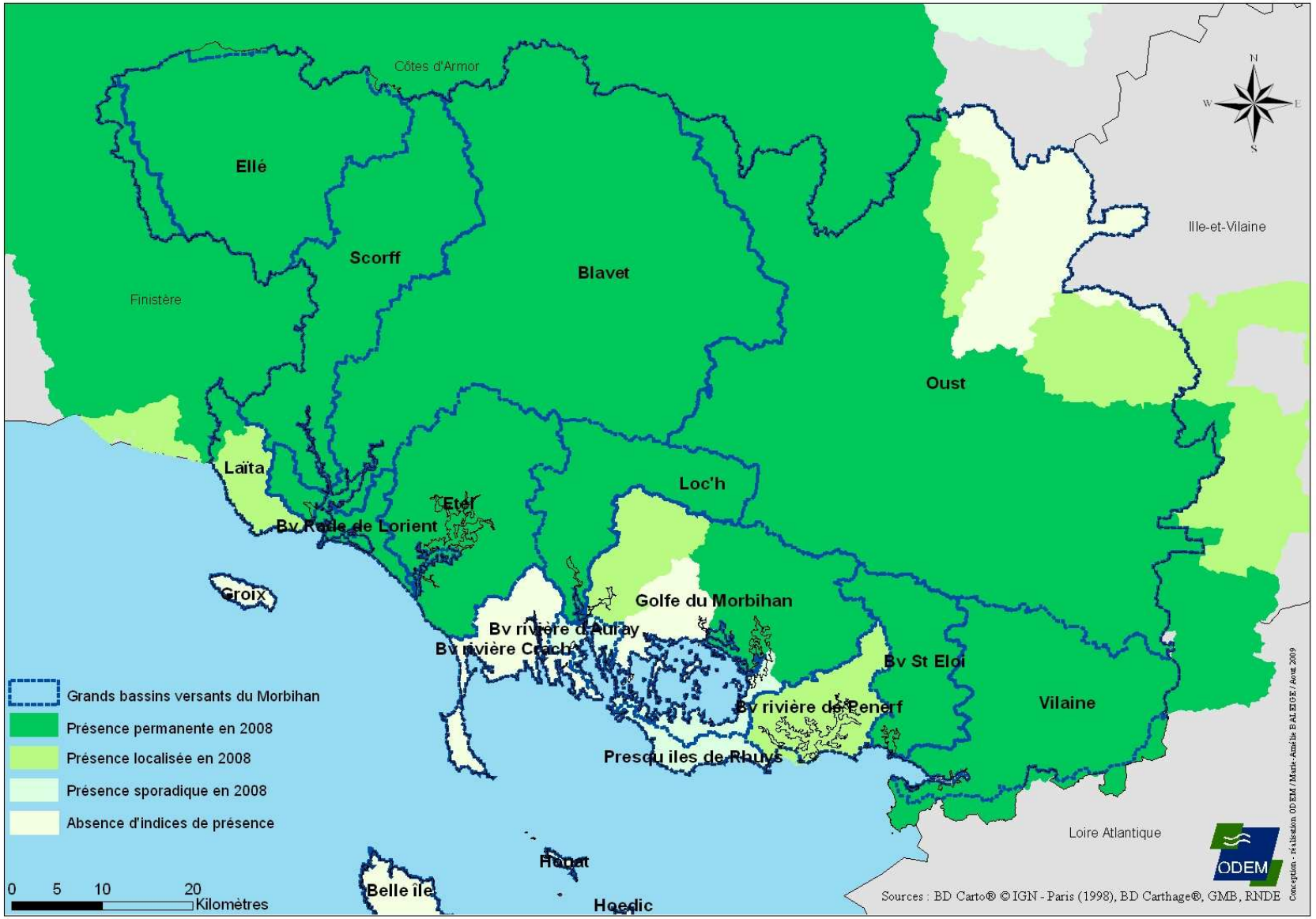
- LES MAMMIFERES SEMI-AQUATIQUES : L'EXEMPLE DE LA LOUTRE

Comme nous l'avons mentionné dans la première partie de cette application test, la présence de la loutre d'Europe est un élément notoire, contribuant à la richesse de la biodiversité du Morbihan. Inféodée aux milieux aquatiques dulcicoles, saumâtres et marins, la loutre est présente sur la quasi-totalité du département morbihannais mais reste malgré tout une espèce menacée. En effet, même si l'espèce est en extension, la capacité d'accueil des habitats actuels permet des densités inférieures à celles des populations initiales (SIMMONET et CAROFF, 2009). Ainsi est-il primordial d'identifier les sites de présence de l'espèce avant de réaliser des analyses plus fines sur l'utilisation qu'elle fait du territoire occupé.

A) IDENTIFICATION DES SITES VECUS PAR LA LOUTRE D'EUROPE

Afin de cartographier les espaces vécus par la loutre (Carte 25) nous pouvons nous baser sur les données du Groupe Mammalogique Breton qui permettent de distinguer les bassins versants dont la présence de l'espèce est permanente, ceux pour lesquels la présence est localisée mais également les bassins ne bénéficiant que d'une présence sporadique du mammifère.

Plus précisément, l'habitat de la Loutre doit lui permettre d'assurer suffisamment ses ressources alimentaires. La répartition de l'espèce fluctue alors en fonction de deux composantes de son environnement : la qualité de l'eau et la biomasse piscicole (ANTIGNAC, 2006). Ainsi, les zones hydrographiques où l'espèce reste encore absente sont de moins bonne qualité. Cependant, la qualité de l'eau ne semble pas expliquer totalement l'absence de l'animal. Au regard des ces données, le Groupe Mammalogique Breton a débuté la réalisation d'une carte des territoires à enjeux pour la protection de la biodiversité en Bretagne. Cette étude consiste à analyser des bassins versants en fonction de leurs caractéristiques (densité du réseau hydrographique, surface d'habitat, occupation des berges, biomasse piscicole, problématique routière, présence de loutre) afin d'identifier les bassins versants les plus intéressants pour la préservation de l'espèce et les corridors à privilégier pour envisager la reconnexion des populations isolées des régions voisines. A défaut de pouvoir bénéficier des résultats de cette étude en cours, nous pouvons d'ores et déjà proposer une méthode d'identification des réservoirs de biodiversité de la Loutre d'Europe, en fonction des données dont nous disposons.



Carte 25 – Répartition de la Loutre d'Europe sur les bassins versants du Morbihan en 2008.

B) IDENTIFICATION DES RESERVOIRS DE BIODIVERSITE DES POPULATIONS DE SAUMONS

1) Identifier les noyaux sources

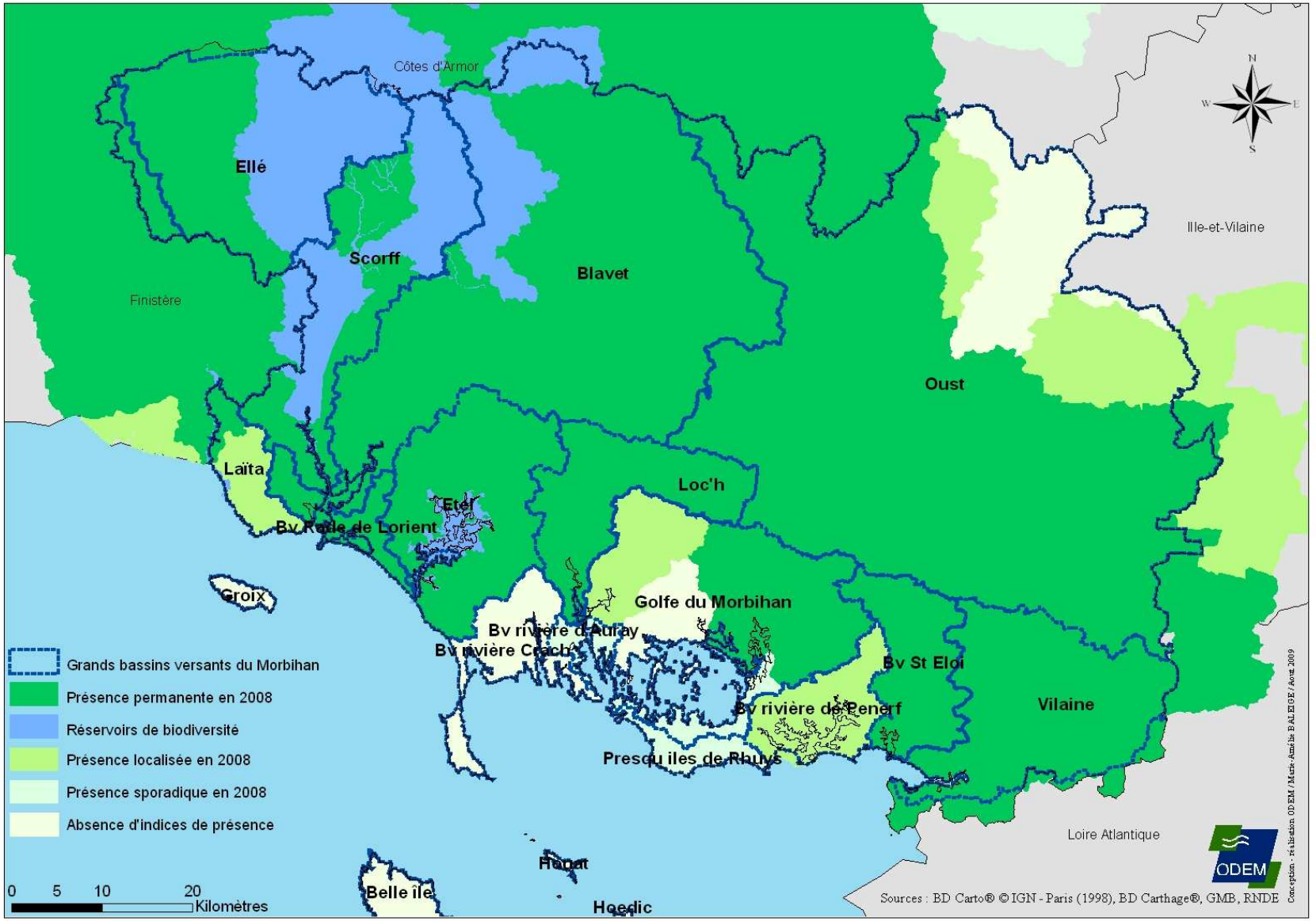
Les réservoirs biologiques (Carte 26**)** peuvent être définis à partir des aires de répartition de la loutre en 1990, fournissant ainsi les zones sources. En effet, la Bretagne fut l'une des dernières régions françaises où subsistèrent des noyaux de population significatifs (SIMMONET, 2008). Le premier inventaire régional (1986-1990) du Groupe Mammalogique Breton montra l'existence de deux noyaux de populations principaux dont le plus important se situait à la jonction du Finistère, des Côtes d'Armor et du Morbihan.

2) Recouper le résultat avec le zonage Natura 2000

Au regard de la méthode identifiée dans l'identification des réservoirs, la sélection doit être affinée à partir des zones réglementées ou inventoriées sur le territoire. Les sites Natura 2000 serviront de base à cette sélection, selon les conseils d'experts (SIMMONET, com. pers.).

3) Intégrer le facteur « fonctionnalité des milieux »

On sait par ailleurs que le domaine vital d'une Loutre varie entre 5 et 20 km en eau douce, jusqu'à 40 km pour un mâle et entre 2 et 4 km sur les côtes. Ces données ne permettent pas d'affiner notre sélection dans la mesure où les sites présélectionnés répondent déjà à cette requête.



Carte 26 – Réservoirs de biodiversités des populations de loutre d'Europe dans le Morbihan

La situation de la Loutre s'est améliorée grâce à la protection de l'espèce : interdiction des destructions directes mais aussi aménagement de passages à Loutre. Malgré tout, des menaces pèsent encore sur l'espèce. De plus, même si les départements du Morbihan, des Côtes d'Armor et du Finistère sont maintenant majoritairement occupés, l'Ille-et-Vilaine reste largement inoccupée. Un enjeu régional est donc identifiable.

C) IDENTIFICATION DES OBSTACLES A LA LIBRE CIRCULATION DES LOUTRES D'EUROPE

Les possibles raisons du déclin de l'espèce sont le plus souvent liées à la destruction des habitats aquatiques et palustres, à la pollution et l'eutrophisation de l'eau, la contamination par les biocides et aux mortalités accidentelles. Ce dernier facteur est en effet la problématique majeure sur le département du Morbihan au regard des inventaires de collisions routières (Simmonet, 2008). Comme nous l'avons évoqué précédemment, un travail au sein du GMB a été amorcé afin d'essayer de caractériser l'habitat à l'échelle du bassin-versant et sous bassin-versant pour déterminer si une zone est plus favorable à la loutre en fonction de deux critères :

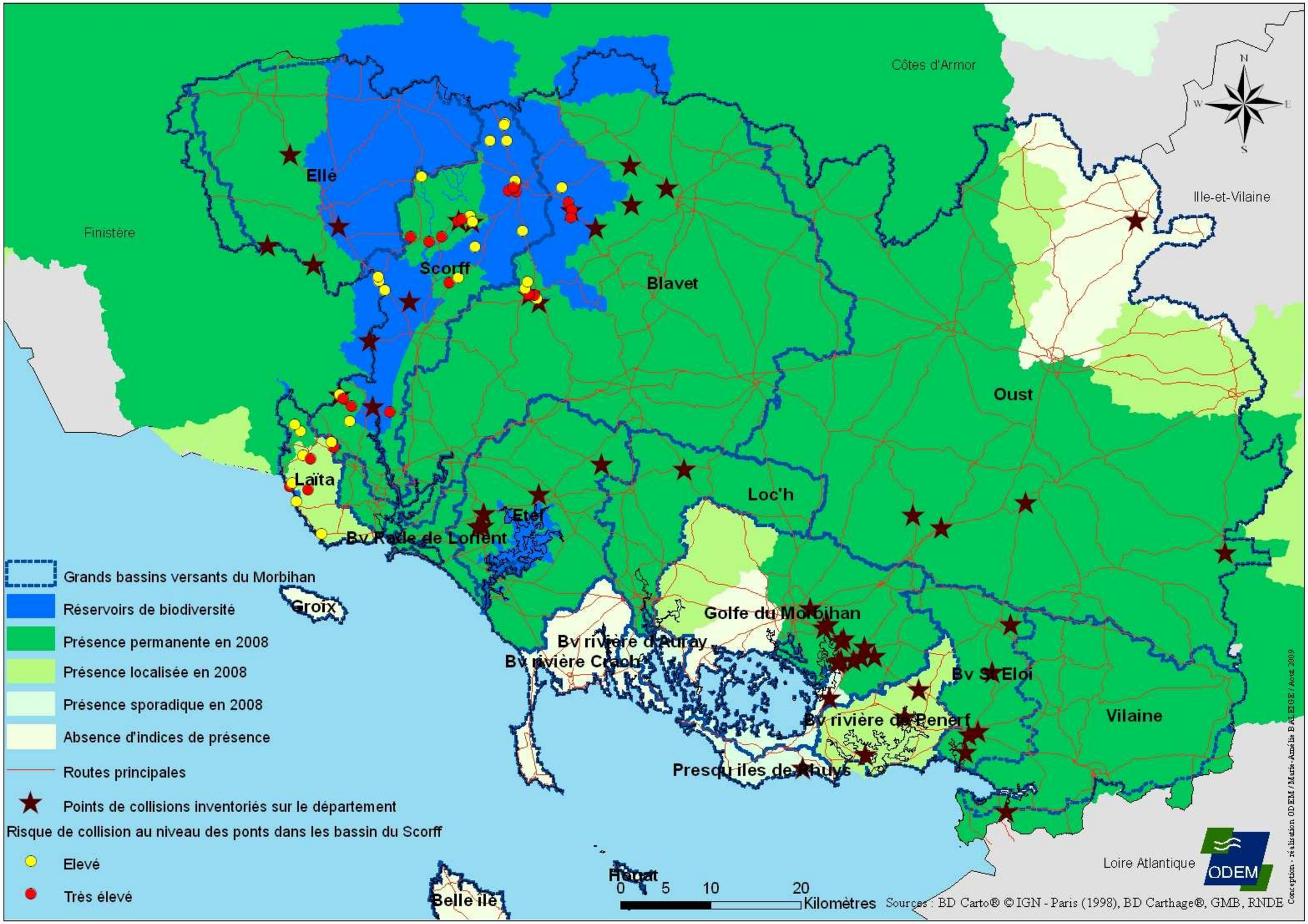
- L'habitat : analyse de la qualité des berges (occupation des berges et biomasse piscicole)
- Le risque de collision routière

La démarche « habitat » ne pouvant pas être exploitée (dans la mesure où elle n'est pas achevée) nous avons basé notre réflexion sur l'identification des zones à enjeux en termes de collisions routières. Certains ponts peuvent en effet s'avérer particulièrement dangereux, aggravant le risque de collision routière ou créant parfois même un effet de barrière pouvant isoler des populations. Les prises d'eau constituent en effet un obstacle potentiel (suivant le niveau de l'eau) pour les populations de Loutre. La démarche choisie repose sur l'identification de points de collisions et sur l'analyse de la fonctionnalité des ponts du département entamée par le GMB. Cette analyse, en cours de réalisation par le Groupe mammalogique permet de caractériser les ponts au regard de différents critères[56]. Il s'agit de prendre en compte les caractéristiques de la voie, celle de l'ouvrage (le type de l'ouvrage, ses dimensions la longueur du franchissement) et la perméabilité de celui-ci. Nous disposons de résultats concernant le bassin du Scorff et de la Laïta, ainsi que quelques uns sur le bassin du Blavet. Dans la mesure où nous ne disposons pas de l'ensemble des analyses de ponts, nous avons complété les enjeux en termes d'obstacles par les données « collisions » inventoriées sur l'ensemble du département. Une collision traduit très souvent le risque élevé de passage du pont. La Carte 27 met ainsi en relief les risques encourus par les populations de Loutre sur le département. On peut alors s'apercevoir que les sites définis comme réservoirs de biodiversités ne sont pas exempts de conflits.

[56] cf. Fiche de suivi en annexe 11

D) PROPOSITION CONTINUUM AQUATIQUE LOUTRE

Au regard de l'ensemble des analyses réalisées pour les différentes espèces de références choisies, il apparaît essentiel de proposer une carte de synthèse (Carte 27). Sur cette carte finale, apparaissent les sites de présence de la Loutre (selon un degré d'intensité), les zones qui peuvent être qualifiées de réservoirs de biodiversité, les ponts au risque de collision élevé ou très élevé et, enfin, les points de collision effectifs. En ce qui concerne les ponts, il est important de soulever que le fait que la majorité des points soit concentrée à l'Ouest résulte d'une absence de données sur le reste du territoire lors de la réalisation de cette carte. Etant donné l'ampleur des collisions effectives sur d'autres sites, d'autres ponts « à problèmes » pourraient être identifiés (notamment sur le site Natura 2000 de la rivière d'Etel ou encore sur les contours du Golfe du Morbihan).



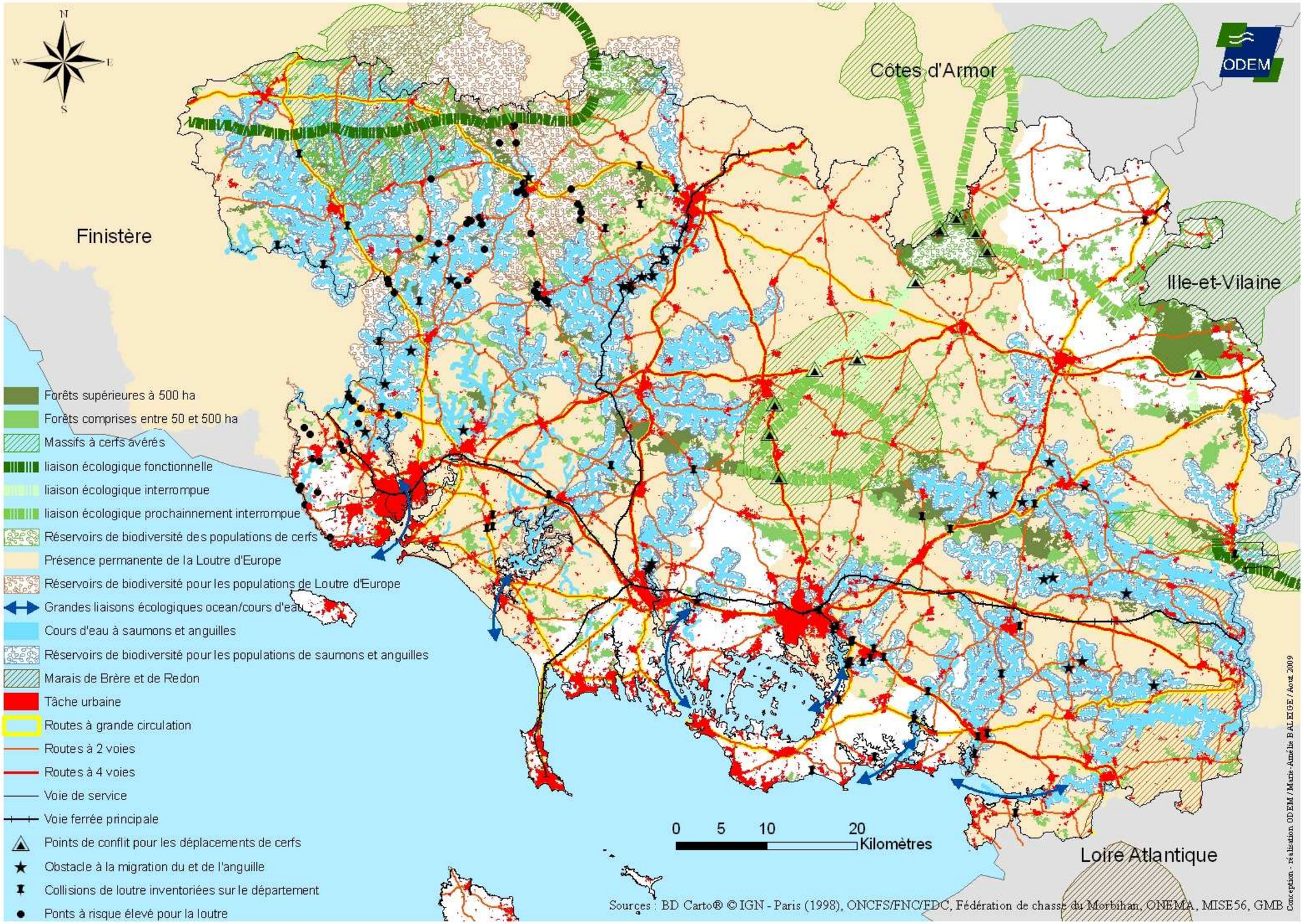
Carte 27 - Les enjeux de la continuité du réseau de la Loutre d'Europe sur le Morbihan.

2.2.4. PROPOSITION DE RESEAU ECOLOGIQUE

2.2.4.1. PROPOSITION D'UNE CARTE DE SYNTHESE DES CONTINUUMS BOISE ET AQUATIQUE

La carte de synthèse (carte 27) a été réalisée à partir d'une superposition des données obtenues pour chacun des continuums, puis, simplifiée pour une lecture opérationnelle. Elle met ainsi à jour les réservoirs de biodiversité et les liaisons écologiques principales les reliant. Les zones de conflits les plus importantes sont également mises en relief, ainsi que les causes de ces obstacles (routes…). Cette carte traduit uniquement les enjeux des espèces de références étudiés et ne permet en aucun cas de généraliser ce résultat. Une étude complète nécessiterait l'étude d'un nombre révélateur d'espèces afin de couvrir l'ensemble des continuums du territoire.

Cette carte de synthèse permet de mettre en relief les zones dans lesquelles se concentrent de forts enjeux pour les populations de cerfs, de loutre et des poissons migrateurs (saumon et anguille seulement). Le Nord-Ouest du département accumule un nombre important d'obstacles pour les espèces aquatiques ou semi-aquatiques. C'est pourtant dans cette zone que se concentre un grand nombre de réservoirs de biodiversité. Par ailleurs, alors que la population de cerfs dans la région de Saint Allouestre est une population atypique qui nécessiterait une attention particulière, elle se retrouve encerclée au regard des projets de construction en cours et isolée au centre du département. Le réseau forestier se retrouve alors coupé du réseau aquatique situé à l'Ouest.



Carte 28 – Carte de synthèse des continuums forestier et aquatique (selon les espèces de références étudiées).

2.2.4.2. PROPOSITION DU RESEAU ECOLOGIQUE

Suite à l'analyse des différents continuums, la combinaison de l'ensemble de ces éléments forme à terme le réseau écologique du Morbihan. L'étape finale de cette étude consiste en effet à proposer un réseau écologique à l'échelle du département, pour une prise en compte effective de celui-ci dans les projets d'aménagement du territoire (Carte 29). Cette proposition de réseau écologique repose en partie sur une carte de synthèse réalisée par croisement de la carte des enjeux en termes de biodiversité (Carte 11)[57] et la carte de synthèse des continuums précédemment présentée (carte 28) Une simplification encore plus importante a été réalisée afin de visualiser dans l'ensemble les trames écologiques qui doivent être conservées sur le département et là où des efforts sont à faire pour ce maintien.

- L'armature principale traduit les principales continuités naturelles à conforter, au regard des continuums étudiés. On peut noter d'une part que cette « trame » centrale reprend en grande partie les zones protégées et inventoriées et d'autre part qu'elle est fractionnée en plusieurs endroits par les infrastructures anthropiques. Les zones à enjeux sont alors identifiables au regard de ce conflit.

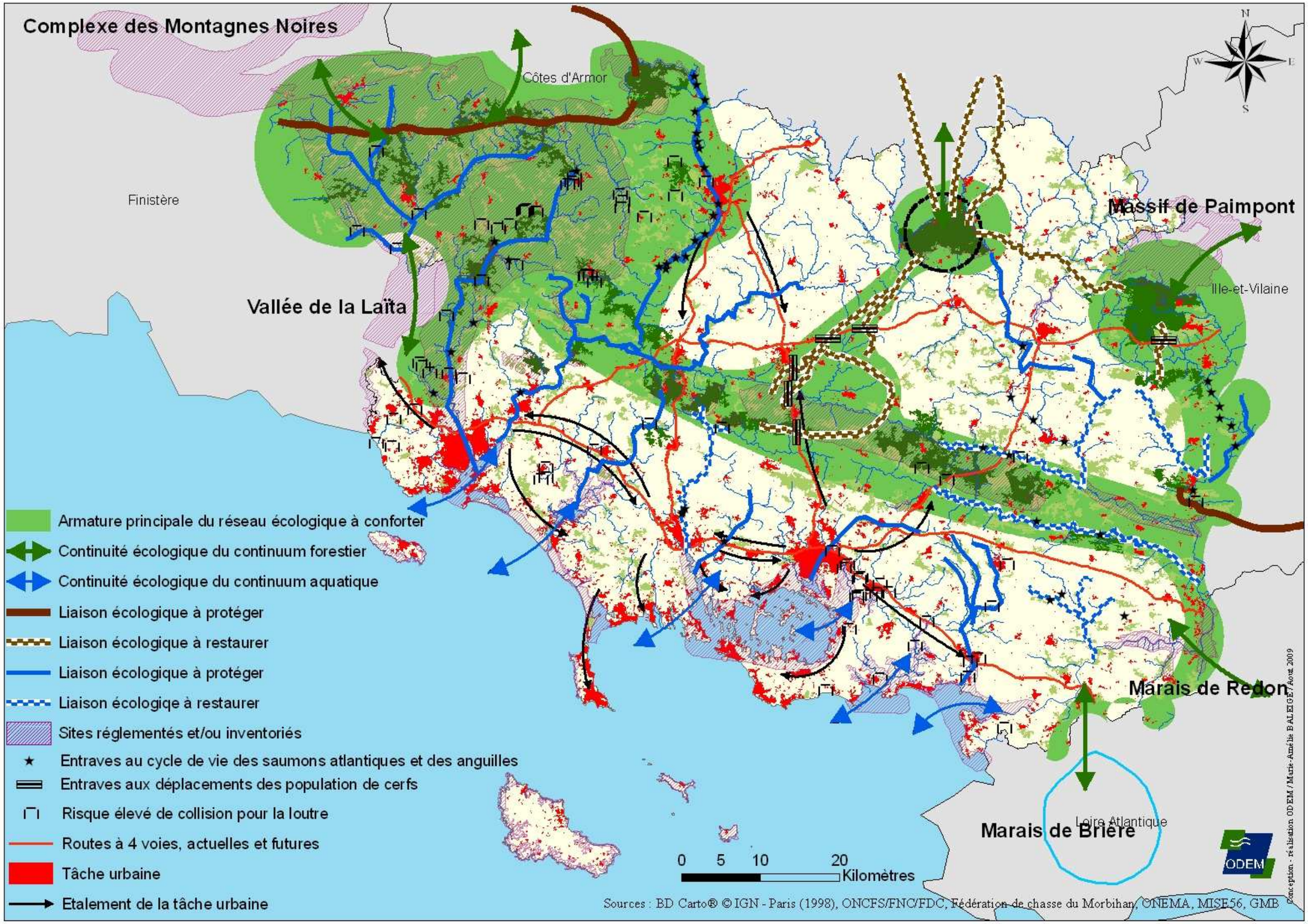
- Il est apparu essentiel, par les larges flèches vertes, de traduire les échanges avec les autres départements afin de retranscrire l'enjeu régional et non pas strictement départemental. Les échanges avec le domaine maritime sont également soulignés à travers les flèches bleues.

- Plus localement, les liaisons marron reprennent les tracés de déplacement des populations de cerf sur le Morbihan. Quant aux liaisons bleues, elles ont été réalisées par simplification des parties du réseau hydrographique comportant les réservoirs de biodiversités des populations de saumons atlantiques et d'anguilles. La distinction entre celles à restaurer et celles à protéger repose essentiellement sur l'état morphologique du cours d'eau. Les cours d'eau en mauvais état impliquent ainsi une restauration. Toutefois, les continuités aquatiques et terrestres doivent être traitées par les liens qui les structurent, entant qu'unité fonctionnelle mais pas en tant qu'unité véritablement distinctes dans le réseau final.

- Les zones de conflits les plus importantes sont également mises en relief dans une perspective d'aménagement de ces points sensibles.

- Cette carte ne laisse apparaître aucun enjeu véritable sur le littoral en termes de liaison écologique (en dehors des échanges importants entre les cours d'eau et le milieu maritime). C'est là la conséquence du fait de ne pas avoir travaillé, pour cette première étude exploratoire, sur le littoral.

[57] Carte réalisée dans la première partie de l'application test



Carte 29 – Proposition de contribution au réseau écologique à l'échelle du Morbihan (selon les espèces de références étudiées).

3EME PARTIE
DISCUSSIONS ET PERSPECTIVES

Avant d'aborder les perspectives d'un projet de définition de réseau écologique à l'échelle du territoire départemental, il importe de soulever quelques limites à la méthode proposée et aux résultats qui découlent de l'application test de celle-ci.

3.1. BILAN DE L'APPLICATION TEST ET POURSUITE DU TRAVAIL POUR L'ELABORATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DEPARTEMENTAL

3.1.1. LES LIMITES LIEES A LA METHODE ET A SON CONTEXTE D'ELABORATION

Certaines limites sont propres au contexte de l'étude, des limites techniques et matérielles notamment. Certes courantes pour toute étude, elles constituent néanmoins un frein notable dans l'atteinte des objectifs fixés.

On peut notamment soulever la problématique liée à la connaissance via l'accessibilité aux données, à leur acquisition et à leur gestion, dont nous avons déjà évoqué les difficultés. L'ensemble des données nécessaires à l'atteinte de l'exhaustivité des résultats n'a pas pu être collecté. Par conséquent, certains secteurs du territoire apparaitront comme exempts d'enjeux lors des résultats alors qu'il s'agit d'une absence de donnée sur la zone en question (exemple : inventaires des ponts pour la loutre d'Europe).

Ce manque de données est lié à différents paramètres dont :

- L'inexistence de la donnée (absence d'études, d'inventaires sur la thématique ou le site en question, méconnaissance)
- Les difficultés d'acquisition des données (droit et volonté de diffusion)
- L'indisponibilité des acteurs de terrain
- Le temps alloué pour l'étude (6 mois)

Cette limite, ainsi que d'autres, sont directement liées aux choix effectués pour la construction de la méthode.

Nous avons tout d'abord décidé de baser notre réflexion sur une approche écologique. Le réseau, tel qu'il sera défini, reposera alors sur l'analyse des grandes liaisons écologiques propres aux espèces déterminées en amont. En travaillant à partir de la définition de continuums et d'espèces de référence, des choix ont du être effectués, dont celui de ne pas travailler sur l'ensemble des espèces. Cela nécessiterait d'une part un investissement temporel trop important et, d'autre part, on se heurterait à nouveau aux manques de connaissance sur les sujets relatifs aux espèces (capacité de dispersion, effet de la fragmentation…) et aux milieux (inventaires précis des milieux, impacts positifs et négatifs du phénomène de fragmentation …). D'autre part, une limite est apparue face aux questions d'échelles. La notion de guilde d'espèces soulève

des questions quant au travail à l'échelle d'un grand territoire. Les espèces choisies pour l'application test représentaient un exemple pertinent au regard d'un travail à l'échelle départemental mais il ne sera pas toujours possible de concilier le choix des espèces avec l'échelle de l'étude.

Enfin, après l'obtention des résultats, une procédure de validation du réseau sera indispensable, à l'aide :

- de parcours du terrain : Cette phase n'a pu être exploitée que très faiblement lors de l'application test alors qu'elle est essentielle. Elle permet en amont de collecter des données puis, de se rendre compte et d'évaluer les résultats obtenus. Par exemple, avec ce volet terrain (accompagné de zooms plus précis et de compléments par images satellites), les couloirs empruntés par la faune pourront être identifiés de façon beaucoup plus fiable.

- d'une consultation d'experts : soumis à avis réguliers, le réseau écologique devra bénéficier d'une expertise finale pour évaluer la mise en commun et la synthèse des résultats

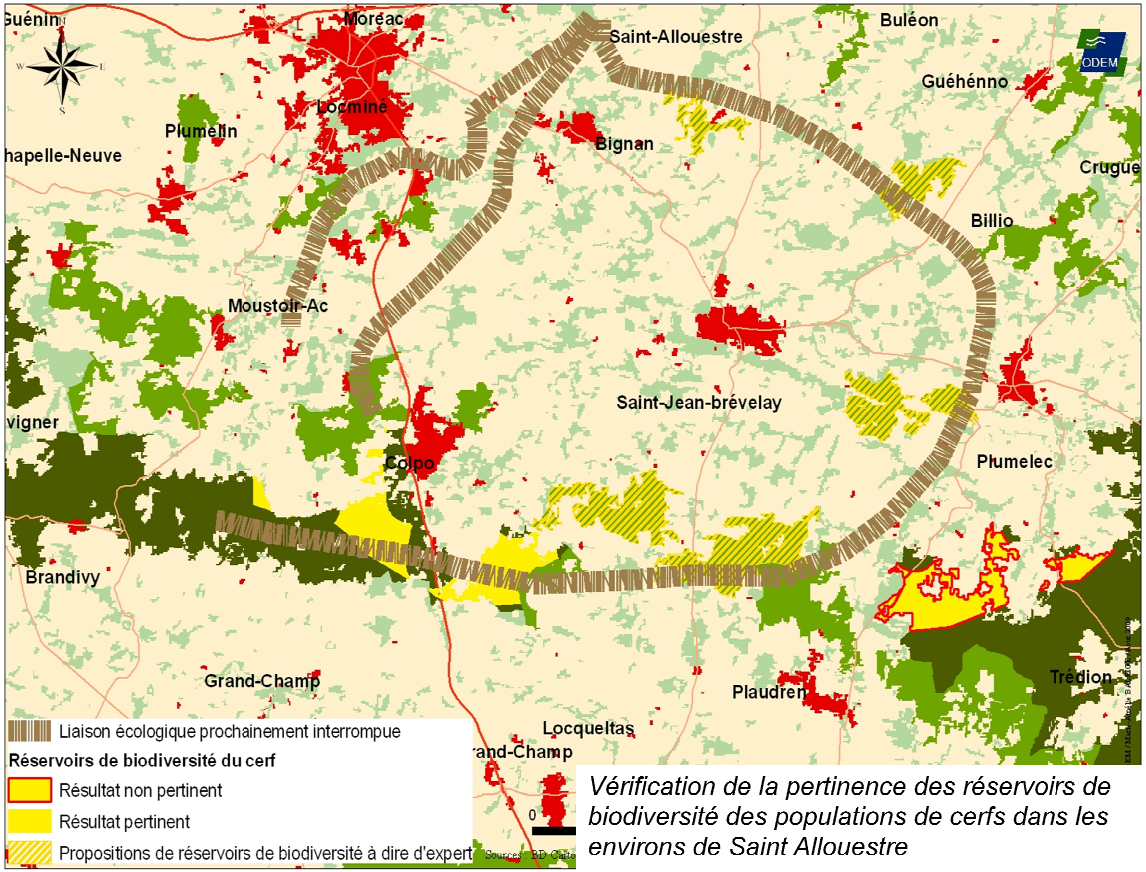
Toute cette phase de validation des données et des résultats permet de vérifier la pertinence des informations collectées et de délimiter, cartographier précisément et décrire l'ensemble des éléments du réseau écologique

Concernant l'approche à retenir pour l'identification du réseau écologique : Espèces ? Milieux ? Combinaison ? Nous avons opté pour l'entrée espèce, qu'il conviendrait de compléter par une approche des milieux afin de s'adapter autant que possible à la spécificité et aux enjeux du territoire et viser la fonctionnalité des écosystèmes dans leur ensemble.

Au final, l'étude exploratoire permet d'identifier les améliorations nécessaires à effectuer dans la méthode et les ajustements en aval pour une définition exhaustive du réseau écologique morbihannais.

Exemple des réservoirs de biodiversité à St Allouestre

A l'issue de l'application automatique de la méthode pour les populations de cerfs, différents massifs forestiers ont été identifiés comme réservoirs de biodiversité. Toutefois, après vérification auprès d'experts et parcours de terrain, les résultats se sont avérés non pertinents. Alors, d'autres massifs ont été identifiés en tant que réservoirs de biodiversité, comme le montre la carte ci-après.



Vérification de la pertinence des réservoirs de biodiversité des populations de cerfs dans les environs de Saint Allouestre

Carte 30 – Les réservoirs de biodiversité dans la région de Saint Allouestre

3.1.2. LES LIMITES MISES A JOUR PAR LES RESULTATS DE L'APPLICATION TEST ET LES PERSPECTIVES DE TRAVAIL

La méthode proposée prévoit la prise en compte d'une dizaine de continuums qui n'ont pas tous été traité lors de l'application test. Il s'avère donc indispensable d'avoir une réflexion sur l'ensemble des continuums lors de l'identification complète du réseau écologique, à savoir :

- les landes
- les agrosystèmes caractérisés par une part importante d'éléments semi-naturels (prairies permanentes et/ou bocage dense…)
- les zones humides intérieures (marais, tourbière, plan d'eau…)
- les zones humides littorales
- les milieux dunaires
- les falaises
- le milieu marin

Par ailleurs les continuums forestiers et aquatiques, étudiés lors de l'application test, pourront eux aussi faire l'objet d'études complémentaires avec, par exemple, la prise en compte d'espèces supplémentaires.

Ainsi, nous n'avons étudié qu'un très mince échantillon d'espèces faunistiques du département pour l'application test. Pourtant, toutes les espèces n'ont pas les mêmes besoins en matière de dispersion et il existe une multitude d'échelles de réseau écologique, en fonction de chaque espèce. En outre, le territoire étudié n'intègre pas le littoral du fait des territoires étudiés. Cela pourrait laisser supposer que les enjeux y sont faibles, voir inexistant, alors qu'il s'agit là d'une limite de l'application test au regard du choix d'espèces : aucune espèce étudiée ne dépend du milieu littoral. Par conséquent, il s'avèrera nécessaire de compléter le travail par l'étude d'espèces supplémentaires, à d'autres échelles et dépendantes d'autres milieux.

Par ailleurs, une réflexion sur les espèces floristiques constituerait un complément riche et pertinent au regard des enjeux déterminés sur le département. La définition d'un réseau écologique ne doit en effet pas se borner aux espèces faunistiques mais intégrer également les fonctionnalités des espèces floristiques. Les Orientations Nationales (MEEDAT, 2009) suggèrent notamment de travailler sur les plantes vasculaires.

Ainsi, la méthode ne doit pas être perçue comme une démarche automatique et fixe. Des ajustements devront avoir lieu tout au long de son application, au regard des réalités de terrain et ce au cœur d'une démarche concertée.

De plus, la mise en œuvre d'un réseau écologique ne peut être effective qu'avec une implication soutenue d'acteurs du territoire concernés par les problématiques environnementales de celui-ci. Ainsi, le département exerce des responsabilités dans différents domaines dont l'aménagement de l'espace et l'équipement. Il possède différentes compétences dont certaines peuvent être déclinées en intégrant le réseau écologique et en mettant à profit la transversalité des compétences.

3.2. VERS L'INTEGRATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DANS LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : PROPOSITIONS D'ACTIONS

3.2.1. LA GESTION DES ESPACES NATURELS

L'outil cartographique produit au fil des étapes doit devenir la base de discussions pour l'ensemble des projets du territoire afin d'aider à prendre les décisions adaptées au fonctionnement écologique de celui-ci. La gestion de l'ensemble des espaces naturels du territoire devra alors intégrer les résultats du réseau écologique et il conviendra de s'interroger plus précisément sur l'articulation de toutes les politiques de protection afin de raisonner globalement et non plus par zonage. Plus particulièrement, dans la perspective du Conseil Général de réaliser un Schéma départemental des ENS, il semble indispensable d'intégrer cette notion de réseau et d'avoir une vision départementale de la politique ENS.

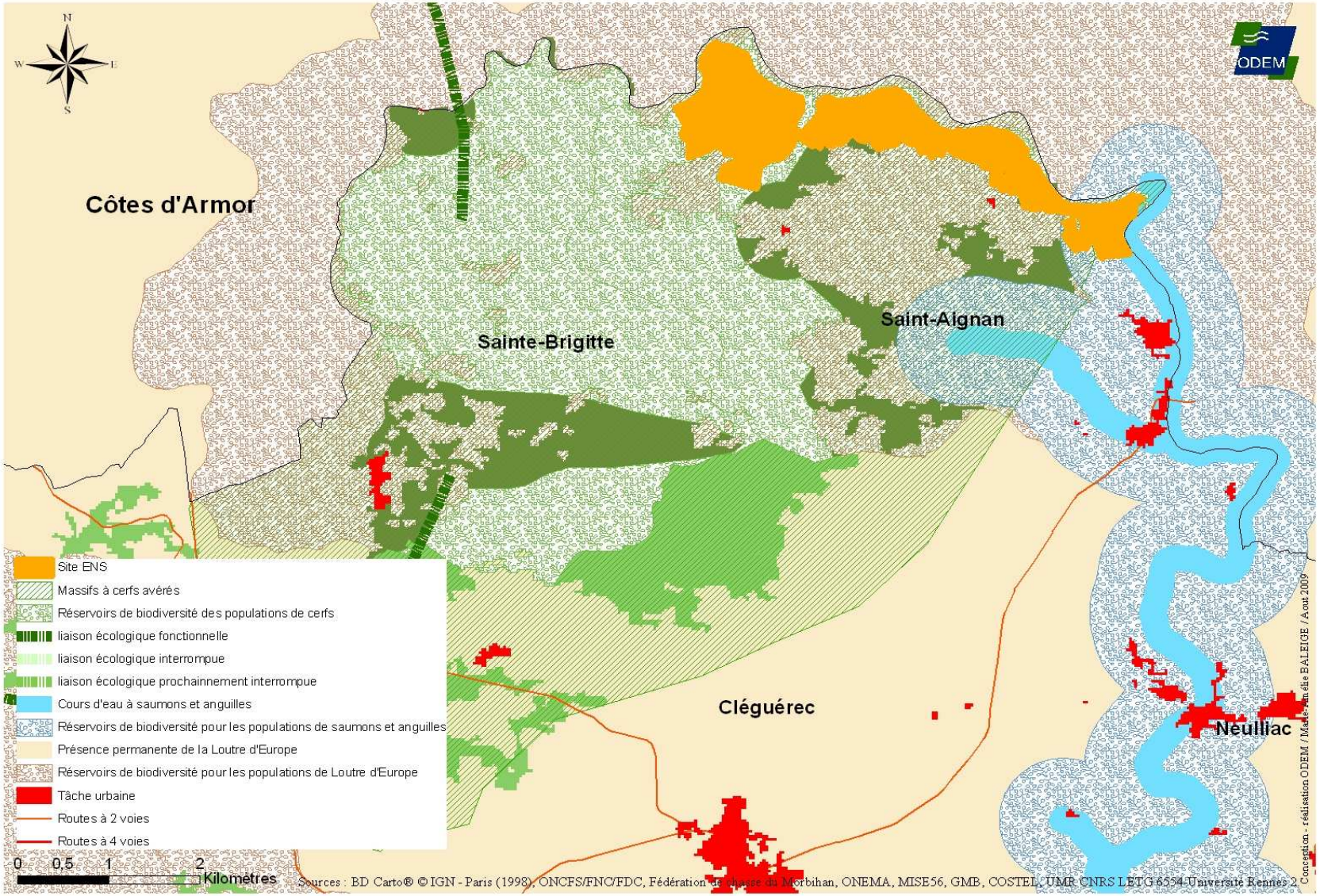
Quelle prise en compte pour la politique des ENS ?

La politique départementale des ENS a pour objectifs la protection des milieux naturels, l'aménagement et la gestion de sites et l'accueil du public. En 2008, l'ODEM a proposé une méthode d'identification, de caractérisation et de hiérarchisation des sites potentiels d'acquisition (BELLONCLE & al. 2006 & HABY 2008). En complément, il parait à présent essentiel de prendre en compte les résultats obtenus lors de la définition du réseau écologique et viser à la définition d'un schéma départemental des ENS. Ainsi, une réflexion en termes de continuité doit s'imposer dans la démarche d'acquisition des nouveaux sites afin de permettre la préservation d'une liaison écologique alors définie en amont.

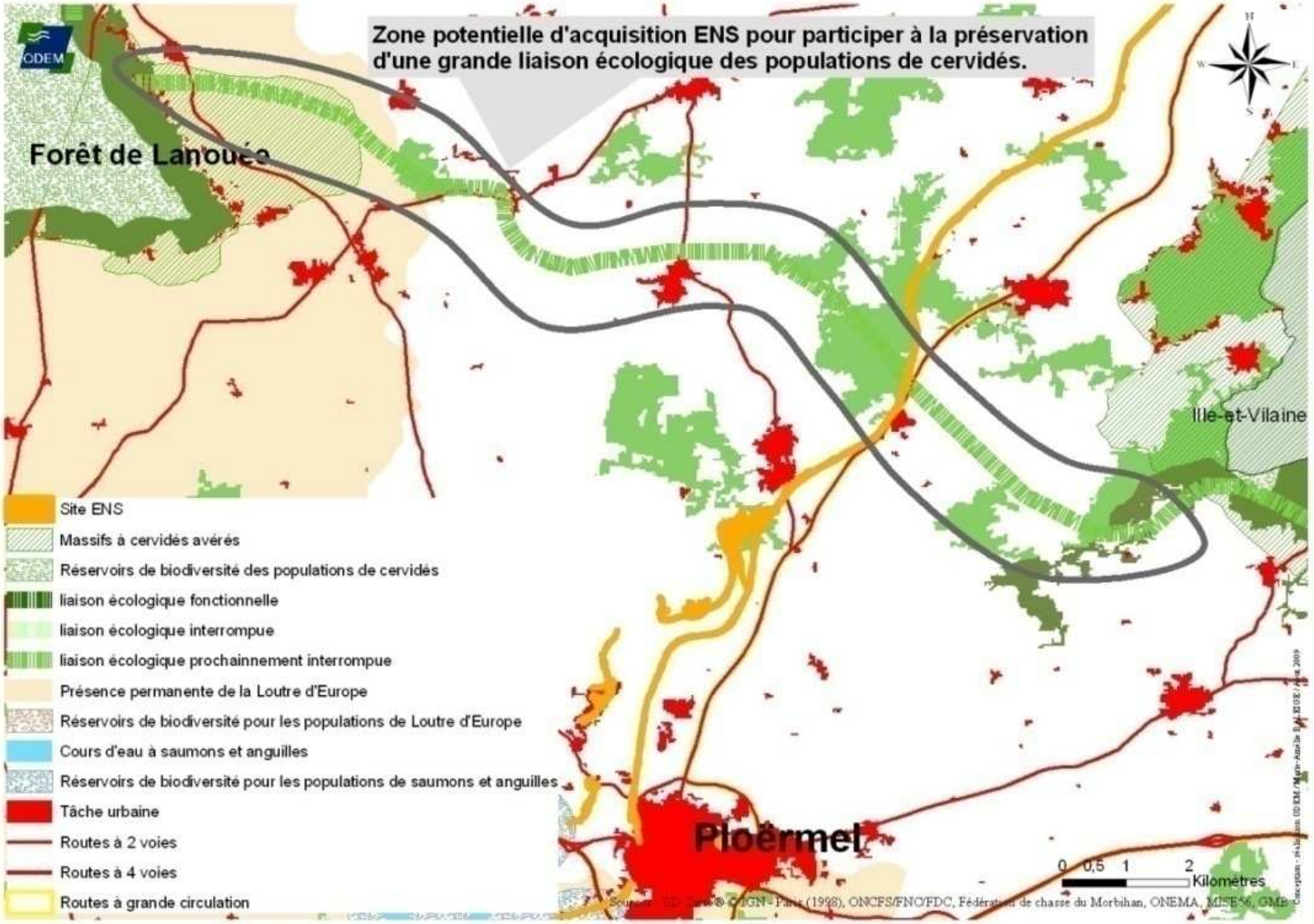
Un schéma départemental est un outil de planification permettant de fixer des objectifs stratégiques pour la préservation de la biodiversité. Dans ce sens, le schéma de Meurthe et Moselle stipule l'intérêt qui réside dans la prise en compte des corridors biologiques pour son schéma départemental des ENS (CONSEIL

GENERAL DE MEURTHE ET MOSELLE, 2007). Aussi, le Schéma des ENS de Haute-Savoie dont l'un de ses objectifs est de poursuivre et renforcer la préservation et la valorisation des espaces naturels, stipule que tous les espaces naturels doivent être pris en compte, dont les sites définis dans le Réseau écologique Départemental. Un partenariat fort est alors établit et le Conseil Général apporte son soutien pour la gestion des sites appartenant au Réseau Ecologique Départemental (CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE, 2009). Les cartes ci-dessous (Carte 31 & 32) constituent des exemples de propositions de sites potentiels pour l'acquisition d'ENS, au regard de la définition du réseau écologique tel qu'il est défini pour cette étude.

La première carte localise un site ENS dans le Nord du département, situé aux confins entre différents réservoirs de biodiversités La situation stratégique de ce site suppose la pertinence d'acquérir de nouveaux sites dans ce secteur. Il en est de même pour la carte suivante qui s'attache à identifier les enjeux d'acquisition dans le secteur de la forêt de Lanouée.



Carte 31 – Localisation d'un site ENS au sein des réservoirs de biodiversité identifiés.



Carte 32 – Zone potentielle d'acquisition de sites ENS inscrits dans le réseau écologique – Au nord de Ploërmel, sud-est de la forêt de Lanouée.

Par ailleurs, dans la mesure où le Département mène une politique active de développement de la randonnée visant à offrir des itinéraires et à contribuer au développement de l'attrait des territoires, ne pourrait-il pas être envisagé de réaliser localement des sentiers reliant certains ENS ? D'autant plus que le rôle « corridor » de ces chemins a déjà été démontré (BIRARD, 2006). Cette proposition s'inscrirait pleinement dans la politique actuelle du département qui s'est engagé en 2009 à aménager certains chemins de Grandes Randonnées, créer un SIG « Espaces naturels et randonnée » et réaliser la charte graphique espaces naturels sensibles et randonnées.

En dehors de l'acquisition de nouveaux ENS, la gestion en tant que telle de ces sites devra prendre en compte l'identification du réseau écologique. La notion de connectivité des écosystèmes devra alors être intégrée à l'entretien des sites, des inventaires pourront être menés afin d'enrichir les données du réseau, des diagnostics… Au cœur d'une démarche d'ouverture au public, un axe de sensibilisation la sensibilisation du public sur ces sites pourra enfin permettre une prise de conscience plus globale des enjeux du territoire en matière de conservation de la biodiversité.

Par ailleurs, afin de limiter les effets de la fragmentation du territoire, des aménagements peuvent être réalisés localement.

3.2.2. LA GESTION DES ESPACES URBAINS, PERI-URBAINS ET RURAUX

Réflexion sur le milieu urbain

Le réseau écologique peut en outre être pris en compte dans différentes politiques d'aménagement du territoire, notamment en milieu urbain. Des questions devront alors être soulevées en matière d'urbanisme, à savoir quelle articulation pourra-être définie avec les Schémas de Cohérence Territoriale ? D'autant plus que certains se sont déjà engagés dans la démarche de définition de réseau écologique : comment alors conjuguer avec l'existant ? Quelle marge de manœuvre leur laisser ?

Plutôt que de limiter la ville à son rôle d'« obstacle à la nature », une réflexion, basée sur le réseau écologique, peut être menée afin d'intégrer les milieux naturels au paysage citadin. Cela permettrait de prolonger des liaisons écologiques jusqu'alors sectionnées par le milieu urbain. Cette réflexion peut également être alimentée par la notion de services rendus par la nature et l'intérêt de son intégration pour les milieux urbains. Les espaces publics devront alors être gérés de façon différenciée afin de concilier un entretien environnemental des espaces verts, des moyens humains et du matériel disponibles avec un cadre de vie de qualité.

En outre, les liaisons écologiques peuvent également avoir des fonctions récréatives au sein du milieu urbain. Les bénéfices issus de la définition d'un réseau écologique vont alors au-delà de la protection de la nature pour intégrer une dimension sociale en offrant aux habitants des espaces de loisirs, structurés par des chemins voués à la mobilité douce par exemple. La valeur « corridor » des sentiers est en outre reconnue par différentes études.

Développement de « périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains » (PAEN)

Depuis de nombreuses années, on constate une amplification constante de l'étalement, au détriment des espaces agricoles, forestiers et naturels périurbains, perturbant les équilibres écologiques et territoriaux. Pour lutter contre l'accélération de ce phénomène et préserver les espaces périurbains non bâtis, la loi du 23 février 2005 relative au développement des territoires ruraux confère aux Départements une nouvelle compétence : la protection et l'aménagement des espaces agricoles et naturels périurbains. La mobilisation de cette compétence passe notamment par la mise en œuvre d'un nouvel instrument du Code de l'urbanisme : les « périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains », dits PAEN. Ce nouvel instrument pourrait justement participer au maintien d'un réseau écologique fonctionnel.

Agriculture et biodiversité

Les connaissances scientifiques disponibles montrent que la complexité du paysage est un élément clé de la biodiversité dans les espaces agricoles. Les principaux objectifs poursuivis par le Département dans le domaine de l'agriculture visent notamment à développer une agriculture respectueuse de l'environnement. La politique de réseau écologique devrait alors fortement s'appuyer sur des politiques agricoles. Une gestion de ces espaces peut alors permettre la création et la gestion d'éléments linéaires au niveau parcellaire.

Par une politique d'information assez large, les agriculteurs pourront être sensibilisé quant au potentiel de biodiversité présent sur leurs exploitations, le but est de pouvoir proposer des solutions de gestion de mise en place et d'entretien des éléments constitutifs du réseau écologique. Le Département pourrait soumettre des préconisations qui devront être un maximum intégrées aux travaux de l'exploitation sans être de nouvelles contraintes économiques et techniques pour les agriculteurs.

3.2.3. LE SERVICE DES ROUTES

Le Conseil Général a la responsabilité de la voierie départementale et d'une partie des routes nationales. Il convient alors pour le département d'avoir une réflexion face au concept de réseau écologique pour que l'installation ou la restauration de telles infrastructures ne viennent pas aggraver la fragmentation du territoire.

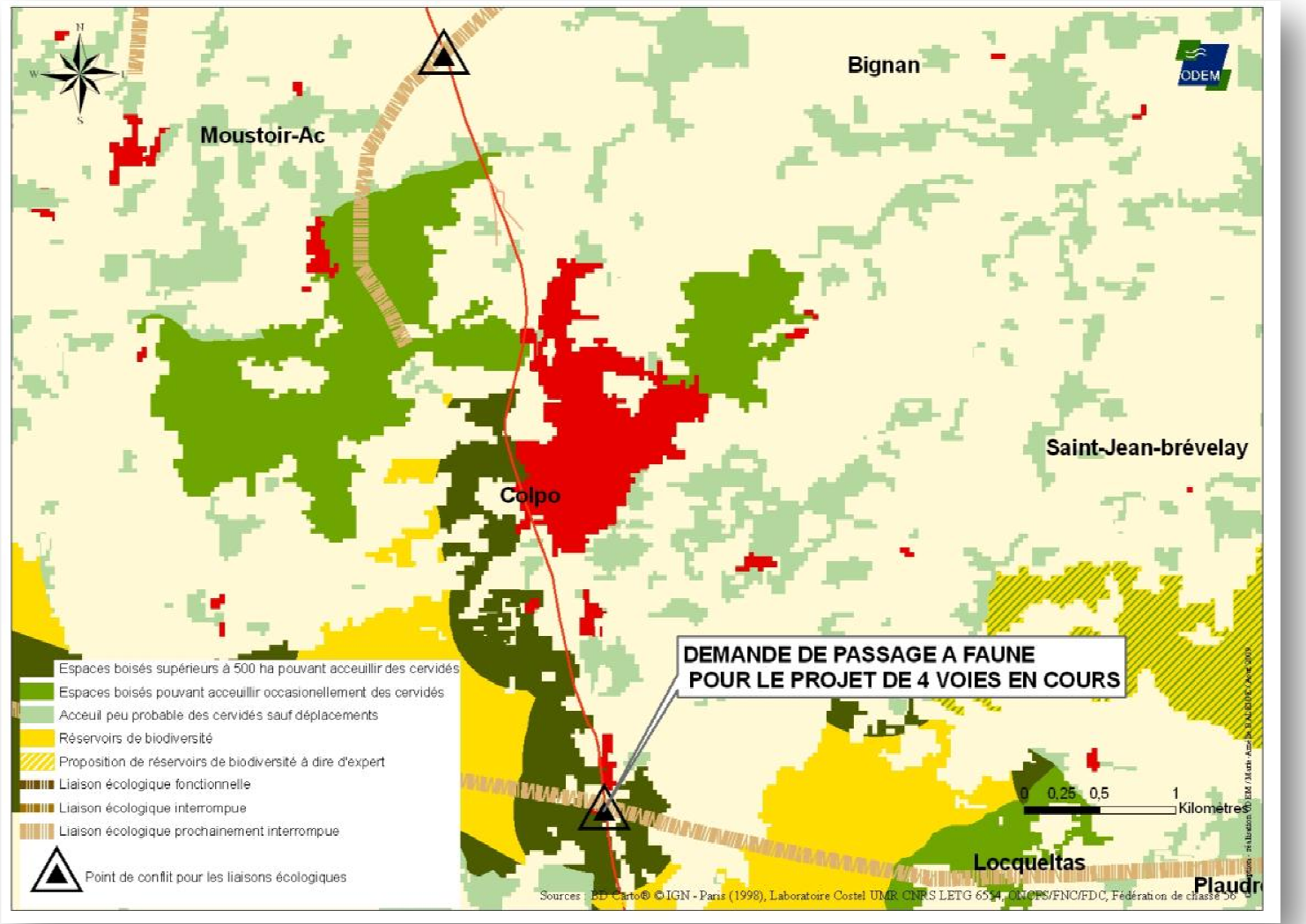
Prise en compte ponctuelle : les passages à grande faune :

Au regard du travail que nous avons pu mener sur les populations de cerfs, il est possible d'identifier certains points stratégiques se trouvant sur des liaisons écologiques qui nécessiteraient de tels aménagements, afin de favoriser notamment les échanges entre populations de cerfs. En effet, lors des différents projets de constructions routières ayant pour conséquence l'isolement des populations de cerfs (et autre grande faune), la fédération de chasse du Morbihan a exprimé la nécessité d'aménager des passages à grande faune dont l'efficacité est aujourd'hui prouvée. En effet, aucun aménagement de ce type n'est encore présent sur le territoire départemental et ce malgré les multiples demandes de la Fédération de chasse.

Dans les années 1990, la fédération de chasse a sollicité (FEDERATION DE CHASSE DU MORBIHAN, com. pers.) la mise en place d'un passage à grande faune au lieu dit de « Bernac », commune de Saint Allouestre, afin d'éviter l'isolement par le nord du massif à cerf de cette région et permettre des échanges avec la forêt de Lanouée. Cette requête n'a pas été prise en compte lors de la construction de la 4 voies entre Locminé et Josselin. Une nouvelle demande vient d'être formulée pour un aménagement au sud de Colpo. Les techniciens cynégétiques de la fédération ont basé leur réclamation sur l'étude des liaisons couramment employées par les populations de cerfs comme en témoigne la carte ci-dessous (carte 33).

Par ailleurs, la situation de la forêt de Lanouée, concernée par un projet de clôture, devra être étudiée de façon approfondie afin d'étudier les endroits de passages et de blocages des cerfs ainsi que les dégâts potentiels occasionnés dans les cultures voisines. En effet, plusieurs dossiers d'indemnisation ont déjà été formulés par les agriculteurs de cette région, provoquant à long terme un cout financier important pour la fédération de chasse du département. Ainsi, des aménagements devront être prévus afin, non seulement de permettre des échanges entre population, mais également limiter les dégâts annexes qui engendrent des coûts financiers important. Permettre une connectivité effective du réseau écologique comporte alors des conséquences autres que le maintien d'une espèce donnée.

De plus, alors que les passages à grande faune étaient réservés au passage des ongulés sauvages, l'objectif de ces ouvrages vise aujourd'hui à maintenir la biodiversité dans son ensemble tout en renforçant la sécurité des infrastructures de transports (CARSIGNOL, 2006). Outre l'unique enjeu de maintenir la connectivité des populations, un enjeu humain est alors à prendre en compte (risque de collision humaine). Il est important de noter que si le passage à faune est intégré lors de la construction, le coût de financement sera moins élevé qu'en cas de restauration post-construction.



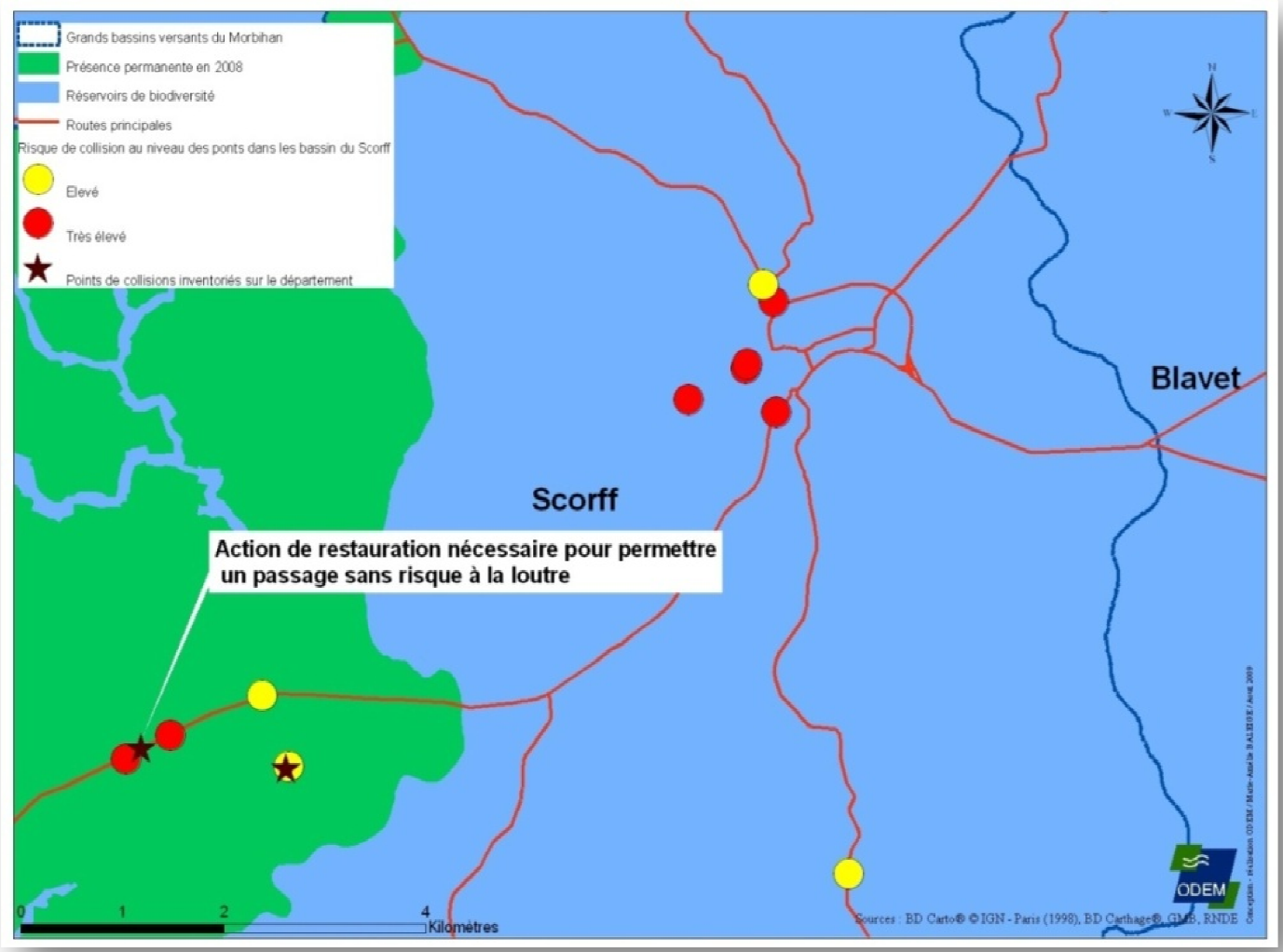
Carte 33 – Localisation de la demande de passage à ongulés formulée par la Fédération de Chasse du Morbihan, au sud de Colpo

.

Réduire les impacts de collision: les passages à loutre :

Afin de diminuer le risque de collision routière avec les loutres, des aménagements peuvent également être réalisés : des passages à loutre. Le principe de ces aménagements est basé sur l'utilisation fréquente des berges lors des déplacements de la loutre, notamment sous les ponts. En effet, les atterrissements qui se forment parfois sous les ouvrages hydrauliques présentent des empreintes montrant leur utilisation par la loutre. Le principe des passages est donc de créer une continuité de berge pour permettre le passage à pied sec de l'animal sous l'ouvrage (SIMMONET, 2008.). Plusieurs aménagements sont envisageables, selon l'état initial de la berge et les ouvrages que l'on peut y faire (viaduc, banquettes en béton, banquettes en encorbellement, passerelle en bois, buse sèche). De plus, ces ouvrages peuvent être complétés par l'installation de dispositifs complémentaires de sécurité : clôtures grillagées le long de la route, déflecteurs d'eau, réflecteurs réfléchissant les phares des voitures, panneaux de signalisation routière…

Des études du milieu doivent être menées en amont des travaux afin de choisir l'aménagement le plus pertinent et la position la plus adaptée. C'est en effet sur les dires d'experts que doit se baser la construction de tels ouvrages (sur le choix de l'ouvrage mais également sur sa construction). De plus, même si les coûts des passages à Loutre varient selon l'ouvrage choisit, le financement est toujours moindre lorsqu'il est réalisé à la construction d e l'ouvrage. En outre, tout nouvel ouvrage hydraulique routier installé lors de la création de nouvelles infrastructures routières (ou lors d'une rénovation) doit être équipé de passages afin de réduire les impacts engendrés par l'infrastructure.



Carte 34 – Localisation de ponts nécessitant la mise en place d'aménagement routier pour permettre le passage de la Loutre – Vallée du Scorff.

.

Par ailleurs, le Département exerce également ses responsabilités dans la gestion des cours d'eau.

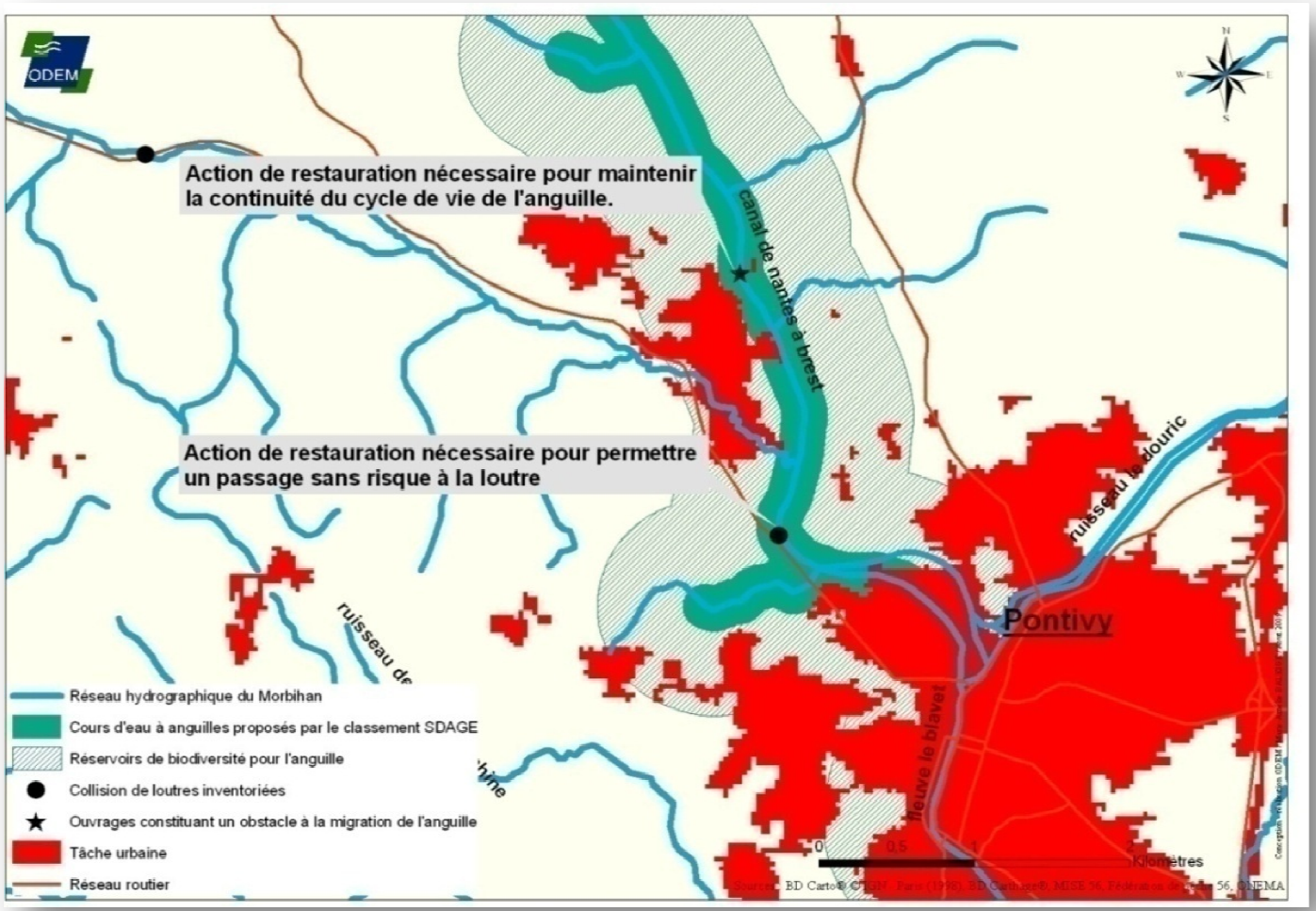
3.2.4. AMENAGEMENT, ENTRETIEN ET EXPLOITATION DES COURS D'EAU

La reconstitution des peuplements de migrateurs ne peut aboutir qu'en recherchant la connectivité longitudinale des cours d'eau. Favoriser la colonisation des milieux aquatiques continentaux implique de supprimer, aménager ou équiper les obstacles pour faciliter leur franchissement par les poissons migrateurs et augmenter à terme le nombre de géniteurs. Il s'agit alors de permettre un cheminement sans encombre aux poissons vers les frayères, lieu clé du fonctionnement écologique de ces espèces.

L'effacement des ouvrages formant un obstacle constitue la solution la plus efficace pour rétablir la continuité des cours d'eau. Dans les cas où cela ne serait pas envisageable, un aménagement ponctuel des ouvrages pourra alors être engagé (recalage des buses…). Enfin, si aucune de ces solutions n'est réalisable, des aménagements ponctuels pourront alors être installés : des passes à poissons. Cette solution ne doit être envisagée qu'en dernier recours dans la mesure où ces installations ne rétabliront jamais pleinement la continuité du cours d'eau.

Les passes à poissons consistent à attirer les poissons à l'aval du barrage et de les inciter à passer par une voie d'eau artificielle qui contourne ce barrage. Pour qu'une passe puisse être considérée comme efficace, le poisson doit en trouver l'entrée, la franchir sans retard ni blessures préjudiciables à sa migration vers l'amont. Mais toutes les espèces migratrices n'ont pas les mêmes capacités physiques. La conception de passes à poissons doit donc prendre en compte les exigences biologiques de chacune et si possible les satisfaire en un seul ouvrage. Face à la diversité des exigences biologiques de chaque espèce, on trouve une variété de passes à poissons.

La carte suivante (Carte 35) localise un obstacle à la migration de l'anguille, ainsi qu'un point de collision inventoriée pour la loutre. Le continuum aquatique comporte alors de multiples obstacles pour différentes espèces.



Carte 35– Identification d'enjeux sur le continuum aquatique dans le secteur de Pontivy – Canal de Nantes à Brest.

Parallèlement à ces actions d'aménagement de passes à anguilles, des opérations de transport de civelles sur le haut du bassin versant sont testées en Bretagne, afin d'accélérer la colonisation sur des zones actuellement désertées par l'anguille (ONEMA, 2008). Des actions de contrôle de l'équipement et de l'entretien des dispositifs de franchissement des poissons migrateurs, notamment sur les cours d'eau classés, pourront alors être entreprises.

Toutefois, La construction d'infrastructures ne doit pas entrer en concurrence, notamment financière, avec d'autres types de mesures comme des actions visant la préservation des milieux naturels ou semi-naturels (GELINAUD, 2007). En effet, l'aménagement d'une telle infrastructure n'est pas la stricte solution pour résoudre les problèmes de connectivité de populations. Une amélioration des pratiques de gestion de l'espace par les agriculteurs ou forestiers (notamment fauchage tardif), contribue également au maintien des connectivités.

Mais pour parvenir à un tel engagement, la mise en place d'une démarche concertée est indispensable. Il conviendra en premier lieu au Conseil Général de développer un important porter à connaissance pour faciliter l'opérationnalité sur l'ensemble du département. Il s'agit alors de faire converger les différentes politiques d'aménagement du territoire en élaborant une approche collective, organisée en réseau et en axant les efforts sur la sensibilisation, l'information et la formation à l'attention des acteurs locaux.

3.3. RESEAU ECOLOGIQUE ET RESEAU D'ACTEURS

3.3.1. DE LA PLANIFICATION A LA MISE EN ŒUVRE

Le Conseil Général pourrait se servir de cette réflexion sur la thématique de réseau écologique pour se placer comme un acteur clé de la préservation du patrimoine naturel de son territoire, en se positionnant comme le point de mise en cohérence des différentes dynamiques territoriales. Le Département apparait en effet comme un lieu de concertation et de coordination adapté, puisqu'il permet une approche globale du territoire, en termes d'échelle géographique d'une part mais aussi en termes d'enjeux. L'un des objectifs du Conseil Général est en l'occurrence d'inciter et d'accompagner les collectivités. De plus, il intervient déjà dans différents domaines de l'aménagement du territoire[58]. Le Département du Morbihan s'est en outre engagé depuis deux ans (2007) dans une démarche en termes de développement durable pour aboutir à l'élaboration d'un « Agenda 21 ». Il serait alors pertinent d'intégrer cette réflexion au sein de cette démarche.

En termes d'implication du Conseil Général dans une démarche similaire, on peut citer l'exemple du département de l'Isère dont le Conseil Général a souhaité développer 3 axes de réflexion suite à la définition du réseau écologique de son territoire (BAYON, 2008):

1) Faire connaître
   - diffuser les documents du réseau écologique
   - informer le grand public

2) Impulser
   - En faire un élément incontournable de l'aménagement des territoires (DTA, SCOT, PLU, plans d'aménagement, études d'impact,…)
   - Transmettre dans les « porter à connaissance »
   - Informer les aménageurs

3) Agir
   - Résoudre les points de conflits
   - Se positionner comme coordinateur
   - Planifier
   - Intégrer dans les grands projets d'aménagement

[58] Cf. 3.3.

3.3.2. LE DEVELOPPEMENT D'UNE POLITIQUE DE SENSIBILISATION ET D'INFORMATION AU RESEAU ECOLOGIQUE

Une fois le travail d'élaboration du réseau écologique départemental complété et finalisé, le Conseil Général du Morbihan pourrait envisager de produire, à l'instar de ce qu'ont fait d'autres structures, une importante documentation dans le cadre d'un porter à connaissance départemental. Pourront alors être présentés les enjeux du territoire, la méthode d'identification du réseau, les résultats, l'importance du concept de réseau écologique en matière de gestion de l'espace, les moyens techniques disponibles, les procédures à suivre…

C'est au sein de cette démarche que le Conseil Général de l'Isère assure son porter à connaissance en amont de toute démarche de projet d'aménagement du territoire. Dès qu'une commune amorce un PLU, le Conseil Général lui envoie une importante documentation (cartes ZNIEFF, zones Natura 2000, arrêtés de protection de biotopes, inventaires des mares, tourbières, zones humides, arbres remarquables…). Le Département y joint alors les corridors biologiques cartographiés par ses services dans une plaquette intitulée « *comment prendre en compte l'environnement dans les PLU* ». Dans ce document, il insiste sur la nécessité de faire établir un état initial faune, flore et environnement de la commune pour le rapport de présentation soumis à enquête publique. La carte des corridors détaillée, réalisée en amont, doit alors en faire partie. Dans ce sens, le rapport est diffusé auprès des communes sous forme de CD-ROM. Une formation de mise en situation à l'identification d'un réseau écologique est également organisée, sous la tutelle de l'association « Nature et humanisme » en collaboration avec le bureau d'études ECONAT.

D'autres démarches peuvent être soulevées en matière de sensibilisation et diffusion de connaissances dans le cadre d'une définition de réseau écologique. Les dix parcs naturels du Massif Central ont créé une association (loi 1901) : Association Inter-Parcs du Massif Central (IPAMAC). L'IPAMAC mène, en étroite collaboration entre les Parcs, un projet qui consiste à établir les bases d'une connaissance commune et un vocabulaire partagé. Un site internet (trame-ecologique-massif-central.com) a alors été créé pour permettre un transfert de méthodes et de compétences vers d'autres territoires. L'association prend également en charge l'édition de documents de communication, de plaquettes de sensibilisation et l'organisation de rencontres et séminaires.

Dans la même optique, parmi les objectifs de la Région Alsace dans le cadre de la réalisation de sa *trame écologique*, les documents pédagogiques d'information et d'animation du porter à connaissance sont définis comme prioritaires : sensibilisation des directions internes, sensibilisation des services de l'Etat et organisation de réunions d'information auprès des relais locaux (pays animateurs de SCOT, maisons départementales de la nature et de l'environnement, …etc.). Des documents pédagogiques d'informations sont alors publiés sous forme de brochures et de supports numériques comprenant l'atlas TVB, le guide de préconisation et une plaquette de présentation de la TVB.

Dans le cadre de la définition des corridors écologiques du Schéma Directeur de la région Grenobloise, 4 carnets pratiques ont été publiés pour permettre aux collectivités locales et aux professionnels de l'aménagement de mieux traduire les orientations du schéma directeur dans les documents d'urbanisme. L'un d'eux est spécifiquement consacré aux corridors écologiques. Des formations sont également organisées, à destination des élus et des professionnels. La Région Ile de France créé elle aussi des ateliers du même ordre.

De façon beaucoup plus pédagogique, la Fédération Rhône Alpes de Protection de la Nature (FRAPNA) a élaboré une mallette « nature sans frontière » pour sensibiliser le grand public. La mallette contient des jeux et des documents théoriques pour inciter l'ensemble de la société civile à agir en faveur des *couloirs biologiques (*FRAPNA, 2008)

Cette diffusion d'informations par les structures porteuses des projets de réseau écologique permet la connaissance de la répartition et de l'utilisation spatiale des milieux par l'ensemble des acteurs du territoire de Morbihan. Elle contribue également à aider les porteurs de projets d'aménagements à mieux analyser les enjeux existants et identifier les mesures de réduction ou de compensation d'impacts, guider les interventions des acteurs/opérateurs de la nature de la gestion des territoires. Ainsi, en plus d'être un outil important pour les élus et la sphère politique, le réseau pourra devenir un instrument de communication concret et opérationnel. Un important comité de pilotage pourra alors être créé à ces fins, participant activement aux politiques d'aménagement du territoire au cœur d'une démarche concertée.

Bien souvent, les notions nouvelles en aménagement du territoire sont reçues comme des contraintes nouvelles à ingurgiter et à appliquer et non comme des opportunités. L'enjeu est donc très fort pour le Conseil Général et le risque est celui du rejet et des critiques. Le Département peut alors adopter le rôle de coordinateur, en diffusant un ensemble d'informations et en animant un réseau d'acteurs.

3.3.3. ANIMER UN RESEAU D'ACTEURS

La gestion du territoire impulsée par la définition d'un réseau écologique ne peut s'avérer efficace qu'en s'inscrivant dans une dynamique de gouvernance, dans laquelle les compétences et les volontés des différents acteurs ne devront elles aussi ne plus être fragmentées (BONNIN, 2008). Il s'agit alors d'impulser un réseau d'acteurs pour la gestion du territoire, structuré par une politique commune. Il convient en outre de dépasser le cloisonnement dicté par les domaines de compétences de chacun afin d'adopter une approche de concertation sur les projets d'aménagement du territoire. La notion de transversalité devra être favorisée. Un tel consensus nécessite alors une plus grande implication des acteurs (BELENGUIER, 2008) qui pourrait être motivées par une démarche incitative de la part du Conseil Général.

Créer un groupe de travail, un réseau d'acteurs, permettra de structurer une politique commune, bénéficier de l'ensemble des informations nécessaires à la définition du réseau, faire remonter les enjeux, valider les résultats... etc. Différents projets d'identification de réseau écologique se sont lancés dans cette démarche.

Par exemple, les Parcs naturels du Massif central ont mis en place un comité de pilotage composé :

- des présidents et directeurs des 10 parcs IPAMAC et 2 parc associés
- de la DIACT Massif-Central
- des directeurs des 6 DIREN Concernées
- des Présidents des 6 régions concernées
- de la Fédération des PNR

Plusieurs partenaires se sont également impliqués dans cette démarche :

- Services de l'Etat (DIREN, DDAF, CETE, etc.)
- Régions (Stratégies Régionales pour la Biodiversité)
- Départements (politique ENS)
- Acteurs locaux et de l'environnement : EPCI (SCOT, PLU),…etc.
- Structures en charge des grands équipements : ASF, RTE, RFF, … etc.

Pour l'IPAMAC, il s'agit alors de dynamiser le réseau avec des rencontres régulières et des groupes de travail thématiques.

La Région Alsace a également développé un important comité de pilotage composé des Conseils Généraux du Haut et du Bas Rhin, des villes de Strasbourg, Colmar, Mulhouse, des services de l'Etat (DIREN et Direction Régionale de l'Equipement), des Pays, les deux Parcs Naturels Régionaux (Vosges du Nord et Ballon des Vosges), de l'association régionale Alsace Nature (association de protection de la Nature) et de la Chambre régionale d'Agriculture.

Le REDI s'appuie lui aussi sur un comité de pilotage composé de plus de 50 organismes et structures représentant tous les aménageurs du département, les collectivités locales et les associations de protection de la nature.

Au regard de ces expériences, on pourrait envisager que le Conseil Général du Morbihan mette en place un réseau composé d'acteurs complémentaire pour gérer le réseau écologique du territoire. De plus, cette démarche est déjà amorcée au regard des objectifs du Département en matière de partenariats territoriaux. En effet, une étroite collaboration doit être menée sur le terrain entre gestionnaires de l'espace, scientifiques, agriculteurs, paysagistes (…), afin d'assurer un suivi scientifique, méthodologique et technique. Les échanges d'expériences et la mise en réseau s'avère indispensable pour acquérir un maximum de connaissances et en assurer la véracité.

- **Les acteurs institutionnels** - l'objectif étant de renforcer la synergie avec les autres gestionnaires publics intervenant sur le territoire départemental :
    - Conseil Général
    - Opérateurs Natura 2000
    - Projet de PNR du Golfe du Morbihan
    - Réserves Naturelles
    - Conservatoire du littoral
    - Opérations Grands Sites
    - Fédérations de chasse et de pêche
    - MISE du Morbihan
    - …

  Une dimension régionale également
    - La Région
    - La DIREN
    - Agence de l'Eau

- **Les acteurs scientifiques :** chercheurs, universitaires, naturalistes… La mise en place d'un réseau écologique doit en effet s'appuyer sur un dispositif permanent d'inventaires, de suivis et d'évaluations

- **Les acteurs associatifs :** les associations de protection de l'environnement pourraient intégrer ce réseau d'acteurs au regard du rôle qu'elles jouent sur le territoire, notamment en matière de sensibilisation.

Puis, au sein de ce réseau d'acteurs, deux entités pourront être dissociées :

- un comité de pilotage important, qui identifierait les enjeux globaux du territoire, les orientations et objectifs principaux et la démarche à adopter.

- un groupe de travail plus restreint pour mettre en œuvre les objectifs fixés et approfondir les enjeux à des échelles plus fines.

L'objectif essentiel de ce réseau d'acteurs réside en une définition commune au bénéfice des continuités écologiques, des échanges d'expériences, une capitalisation des connaissances et un appui technique. Au-delà des partenariats « locaux », il paraît important de mettre en place des partenariats entre des acteurs institutionnels et associatifs comme nous l'avons proposé précédemment. Afin d'obtenir une vision partagée des enjeux, ce partenariat devra s'enrichir tout au long de la définition du réseau écologique.

De plus, ce réseau d'acteurs devra s'insérer au sein d'un comité régional impulsé par la dynamique nationale TVB. La Région est en effet responsable de l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique. Le département pourra alors d'une part intégrer le comité de pilotage régional et d'autre part joindre la Région à son propre comité départemental comme nous l'avons préconisé auparavant. Ces échanges transversaux permettront de renforcer la cohérence des projets.

Le réseau d'acteurs, ainsi mis en place, pourra développer un processus de suivi et d'évaluation selon des critères définis au préalable tels que la pertinence des choix effectués, la cohérence interne, l'efficacité des moyens et mesures de la politique et des actions menées. Le Conseil Général pourra également développer des outils pour permettre le maintien des fonctionnalités du réseau écologique. Ces outils pourront être de nature contractuelle avec des critères d'éligibilité alors à définir au regard de la prise en compte des enjeux de continuités écologiques par les acteurs du territoire. Le Département du Morbihan a en effet conclu, lors de démarches précédentes, que l'effet incitatif n'était pas suffisant (ANONYME, 2009) et qu'il était nécessaire de conditionner l'octroi des aides du département au respect de critères objectifs.

CONCLUSION

La nécessité de protéger la nature, l'environnement, est devenue une question centrale des politiques d'aménagement du territoire depuis le XXème siècle. Après le temps de la protection des espèces, puis celui des habitats naturels, la notion de « réseau écologique » traduit une nouvelle manière d'appréhender cette protection de la nature, au cœur d'une réflexion globale.

La mise en place d'un tel réseau est complexe car elle fait appel à des aspects écologiques (fonctionnalité des écosystèmes, dynamique des espèces et de leurs populations), paysagers (appréciation socioculturelle), géographiques (système multiscalaire aux échelles variables), stratégiques (aménagement du territoire) et économiques (interrogation sur les activités à maintenir compatibles avec le maintien de la biodiversité, voir elles-mêmes source de biodiversité).

Cette étude exploratoire avait pour ambition principale de proposer une méthode d'identification du réseau écologique à l'échelle du département du Morbihan. L'application test a permis de mettre en relief les points forts et les points faibles de celles-ci, et d'envisager les perspectives d'un tel projet. En effet, la volonté de définir un réseau écologique à l'échelle départementale met en valeur la responsabilité de ce territoire dans la préservation de certains habitats, de certaines espèces, pour le maintien des connectivités des milieux et des paysages. Si la mise en réseau des milieux naturels participe activement à la protection de la biodiversité, alors cette préservation doit également passer par des projets d'aménagements du territoire clairvoyants. Il convient donc de concevoir une politique d'aménagement du territoire et de protection de la nature qui intègre la connaissance du réseau écologique et le traduise dans les documents d'urbanisme et de planification. Sans méthode commune et sans appui financier, la mise en place d'une telle politique ne pourra pas aboutir. Le guide national (MEEDDAT, 2009) a pour objectif cette harmonisation des pratiques.

Il s'agit surtout d'entreprendre une vision stratégique, incitative, qui n'est pas destiné à devenir un instrument contraignant mais un outil supplémentaire d'aide à la décision efficace et opérationnel dans le cadre des politiques d'aménagement du territoire. La définition d'un réseau écologique est donc une démarche informative et évolutive, basée sur des faits scientifiques et fournissant une vision globale du fonctionnement d'un territoire qui doit permettre de réunir tous les acteurs concernés par l'aménagement du territoire. Il ne doit en aucun cas être statique et fermé mais dynamique, à l'image d'un territoire qui lui aussi évolue sans-cesse.

Toutefois, même si la connexion des populations est un réel problème que pose la fragmentation des habitats, le concept de réseau écologique n'est pas le remède universel pour toutes les espèces et il doit, à ce titre être utilisé avec discernement. Les notions de « corridor » ou « réseau écologique » doivent être prises en compte parmi d'autres (hétérogénéité spatiale, qualité des milieux, …) outils de gestion de l'environnement.

LISTE DES ABREVIATIONS

CAUE: Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement

CEMAGREF : Centre d'Etude du Machinisme agricole et des Eaux et Forêts

CETE: Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement

CLC: Corine Land Cover

CNPN: Conseil National de la Protection de la Nature

CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique

CRE : Contrat Restauration Entretien

CSRPN : Conseil Scientifique Régionaux du Patrimoine Naturel

COMOP TVB : Comité Opérationnel Trame verte et bleue

CSRPN: Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DCE : Directive Cadre Européenne

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

DIREN : Direction Régionale de l'ENvironnement

DOG : Document d'Orientations Générales

EECONET : European ECOlogical NETwork

ENS : Espace Naturel Sensible

FPNRF : Fédération des Parcs Naturels de France

FRAPNA : La Fédération Rhône Alpes de Protection de la Nature

GIP: Groupe d'Intérêt Public

INRA : Institut National de la Recherche en Agronomie

IPAMAC : Association Inter Parcs du Massif Central

IUCN: International Union for Conservation of Nature

LOADT: Loi d'Orientation d'Aménagement et de Développement du Territoire

MAP : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche

MEDD: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MEEDDAT: Ministère de l'Environnement, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire

MNHM: Muséum National d'Histoire Naturelle

MNT : Modèle Numérique de Terrain

ODEM: Observatoire Départemental de l'Environnement du Morbihan

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONU : Organisation des Nations Unies

ORGFH : Orientations Régionales pour la Gestion de la Faune sauvage et de ses Habitats

PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable

PLU: Plan Local d'Urbanisme

PNR: Parc Naturel Régional

POG : Plan d'Orientations Générales

REDI : Réseau Ecologique Départemental de l'Isère

REH: Réseau d'Evaluation des Habitats

REN : Réseau Ecologique National

SAGE: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux

SCOT: Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux

SIG: Système d'Information Géographique

SNB : Stratégie Nationale de Biodiversité

SSCENR: Schéma de Services Collectifs des Espaces Naturels et Ruraux

TDENS : Taxe Départementale pour les Espaces Naturels Sensibles

TVB: Trame Verte et Bleue

ZICO: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF: Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

BIBLIOGRAPHIE

AGENCE D'URBANISME POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'AGGLOMERATION LYONNAISE – 2008 - Corridors écologiques de l'agglomération lyonnaise – Carte au 1/50 000.

ALSACE NATURE – 2008 – Infrastructures et continuités écologiques – Etude méthodologique et application test en Alsace – Rapport d'étude au Ministre de l'Etat Monsieur Jean-Louis Borloo - 134 p.

ALTHIS – 2008 – Fiche descriptive Saumon atlantique – Althis, bureau d'études conseil ingénierie en environnement et informatique – 1 p.

ANONYME – 1997 – Les haies de Bretagne– Trajectoires Bretagne N°23 – 10 p.

ANONYME – 2002-A – Cahiers d'habitats Natura 2000, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, Tome 7 – Espèces animales - La documentation française – Paris – 353 p.

ANONYME – 2002-B – SAGE Blavet (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) - Etat des lieux Zone Estuaire. ? Editeur Commission – 51p.

ANONYME – 2003-A – « Les poissons migrateurs, un patrimoine régional » - Synthèse des débats et résumés des interventions du colloque organisé à Rennes le 16 Octobre 2003 – DIREN Bretagne – Région Bretagne - 73 p.

ANONYME – 2003-B – Colloque sur les corridors écologiques marins et côtiers – juin 2002 – Editions du Conseil de l'Europe – 108 p.

ANONYME – 2004 – Orientation Régionales de Gestion et de conservation de la Faune sauvage et d'amélioration de la qualité de ses habitats – Direction Régionale de l'Environnement Bretagne – Biotope – 136 p.

ANONYME – 2006-A - Schéma de cohérence territoriale du Pays de Lorient – Syndicat mixte pour le Schéma de COhérence Territoriale du Pays de Lorient

ANONYME – 2006-B - Schéma de cohérence territoriale de la communauté d'agglomération du Pays de Vannes – Pays de Vannes agglomération.

ANONYME – 2008 – Schéma de cohérence territoriale de la Communauté d'Agglomération de la presqu'île de Guérande Atlantique – Projet d'Aménagement et de Développement Durable – Cap Atlantique – 34 pages.

ANONYME – 2009 – Conditionnalité des aides du développement au respect des principes de Développement Durable – Présentation de la démarche expérimentale – Conseil Général du Morbihan – Réunion du 2ème trimestre 2009 – Rapport n°19.

ANONYME – 2009-Avril – Schéma de cohérence territoriale du Pays d'Auray – Pays d'Auray – 88 pages.

ANONYME – 2009-Juillet - Schéma de cohérence territoriale du Pays de Redon et Vilaine – Pays de Redon et Vilaine – Projet d'Aménagement et de Développement Durable - Document de travail – 77 pages.

ANTIGNAC – 2006 – Influence de la qualité des cours d'eau et de la biomasse piscicole sur la répartition de la Loutre d'Europe (Lutra Lutra) en Bretagne – Université de Bretagne Occidentale – Groupe mammalogique Breton – 21p.

BAGHLI, MOES et WALZBERG – 2007 – Les corridors faunistiques du cerf (Cervus elaphus L.) au Luxembourg - Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois – 18 p.

BARBAULT – 2008 – Ecologie Générale – Structure et fonctionnement de la biosphère - 6ème édition - Sciences Sup - Dunod – Paris – 390 p.

BARBAULT – 2006 – Dans les couloirs des sciences de la conservation - Espaces Naturels N°14 - Corridors écologiques - p.12.

BAUDRY – 1986 – Approche écologique du paysage – Lectures du paysage – INRAP – FOUCHER – P. 23-32.

BAUDRY et JOUIN – 2003 – De la haie aux bocages-Organisation, dynamique et gestion – INRA Editions – 434 p.

BAYON J.G. – 2008 – Corridors biologiques de l'identification à la restauration – Les stratégies amont – Le réseau écologique du département de l'Isère, Diaporama.

BELENGUIER L. – 2008 – Corridors et réseaux écologiques en Charente, Mémoire de Master 2 Professionnel « Espace et Milieux », Université Paris Diderot – Paris VII, Conseil Général de la Charente, 97 p. + annexes.

BELLONCLE J-L., DANIEL F., MAHEO R. – 2006 – Proposition de classification des Espaces Naturels Sensibles du Morbihan selon leur niveau d'intérêt – Rapport au Conseil Général du Morbihan – Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 22 p.

BENNET G. – 2002 – Lignes directrices pour l'application des instruments internationaux lors de la constitution du Réseau écologique Paneuropéen, Sauvegarde de la nature n°124, Comité pour les activités du Conseil de l'Europe dans le domaine de la diversité biologique, Editions du Conseil de l'Europe, 101 p.

BERTHOUD G. – 2001 – Les corridors biologiques en Isère – Projet de réseau écologique départemental de l'Isère (REDI) – Bureau d'études en écologie appliquée ECONAT – Conseil Général de l'Isère – 72 p.

BIRARD C. – 2006 – Corridors : lieux d'échanges. Les chemins de la vie – Espaces Naturels n°14 Avril 2006 – P. 10 et 11.

BONNIN M. – 2008 – Les corridors écologiques – Vers un troisième temps du droit de la conservation de la nature? – L'Harmattan – Collection Droit du patrimoine culturel et naturel – 262 p.

BONNIN M., BRUSZIK A., DELABAERE B., LETHIER H., RICHARD D. – Conseil de l'Europe -2007- Le réseau écologique paneuropéen : état d'avancement - Sauvegarde de la nature N° 146 - Editions du Conseil de l'Europe - 114 pages.

BOUILLAUD N., MOUTEL I. & OGER D. - 2008 - Cahier d'identité patrimoniale et paysagère - Pays de Pontivy - CAUE 56 - 133 pages.

BRIZAY A. – 2004 – De l'acquisition à la valorisation des données sur le patrimoine naturel du Morbihan : Proposition méthodologique et application aux bois et forêts – Mémoire de fin d'études DESS « Conception de projets en écodéveloppement » Université de Lille 1 – Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 95 p. + annexes.

BRUN C. BESCHER G. – 2006 – Les corridors du Grésivaudan – « Un plan de long terme pour faire face à l'urbanisation » - Espaces Naturels - N°26 - Article Territoire - Pages 32-33.

BUREL F. – Continuités écologiques et politiques publiques - DIVA-corridors – 22 p.

BUREL F. – 2007 – Le bocage : Un élément clé de la biodiversité régionale – Colloque régional 2007 - Le bocage breton : quel avenir ? Eau, biodiversité, paysage - Eaux et Rivières de Bretagne.

BUREL F. et BAUDRY J. - 1999 - Ecologie du paysage – Concepts, méthodes et applications. – Tec & Doc – 353 p.

BUREL F. et GARNIER E. (coord.) – 2008 – Agriculture et biodiversité : valoriser les synergies : une expertise scientifique collective INRA – ESCO – Chapitre 1 : Agriculture et Biodiversité, les effets de l'agriculture sur la biodiversité, 139 p.

CALLEC A. – 2009 – Les corridors biologiques dans le département français de l'Isère, dans Aperçu des instruments les plus importants au sujet des Réseaux écologique dans l'espace alpin – Rapport de synthèse, CIPRA alpMedia, 49 p. – page 39.

CARSIGNOL J. – 2006 – Passage à faune, les bonnes questions – Espaces naturels n°14 – pages 22 à 24.

CASTELLA G. – 1997- Opération pilote « SIG patrimoine naturel du Morbihan » : élaboration d'un référentiel départemental des espaces naturels et des protections environnementales. – Mémoire DESS SIG et Gestion de l'espace – Université de St Etienne – ODEM, Vannes – 69 pages.

CETE de l'Est – Mars 2009 – SCOT du Val de Rosselle - Diagnostic et analyse des réseaux écologiques (Trame verte et bleue) – 62 pages.

CETE Sud Ouest – 2008 – GUINARD et FERREIRA - Cartographie des trames vertes et bleues en Aquitaine – Approche méthodologique - Présentation Powerpoint.

CHATAIN M. – 2008 – DIREN Rhône-Alpes - Déterminer des corridors « verts et bleus » à protéger - Présentation PowerPoint présentée par Patrick Brun - Agence d'urbanisme de Lyon et Magali Di Salvo - CERTU.

CLERGEAU P, MENARD P. – 2001 – La notion de zone de connexion biologique, son application en aménagement du territoire - Mappemonde 64 - pages 24 à 29.

COLLECTIF. – 2009 – Projet de restauration et d'entretien des cours d'eau morbihannais : convention départementale type pour la réalisation de l'étude préalable – Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – Conseil Général du Morbihan – 172 p.

COMITE DE BASSIN LOIRE-BRETAGNE – 2008 – Additif au projet de SDAGE.

CONSEIL DE L'EUROPE - Lignes directrices sur les plans d'action en faveur des espèces animales menacées, Sauvegarde de la nature N°92 – Page. 26 - Editions du Conseil de l'Europe

CONSEIL GENERAL DE L'ESSONNE – 2005 – Stratégie départementale de préservation des espaces naturels et des paysages 2005-2009 – Propositions pour de nouvelles orientations – DENVICENS - 32 p.

CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE – 2007 – Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles de la Haute Savoie – 56 p.

CONSEIL GENERAL DE HAUTE SAVOIE – 2009 – Schéma départemental des Espaces Naturels Sensibles de la Haute Savoie – Plaquette – Guide pratique à l'usage des collectivités locales – 8 p.

CONSEIL GENERAL DE L'ISERE - 2005 – Prendre en compte les corridors biologiques, 39 p.

CONSEIL GENERAL DE MEURTHE & MOSELLE – 2007 – Schéma départemental des espaces naturels sensibles – Session du 22 octobre 2007 - Rapport N° AME 8 - 9 p.

CONSEIL REGIONAL DE BRETAGNE – 2007 – Schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité en Bretagne - 101 p.

CORNIER L. et CARCAUD N. – 2009 – Les trames vertes : discours et/ou matérialité, quelles réalités, publié dans Projets de paysage le 26/06/2009 - http://www.projetsdepaysage.fr/fr/les_trames_vertes_discours_et_ou_materialite_quelles_realites_

COULETTE S. – 2007 – Proposition d'une cartographie de réseau écologique régional pour la Franche Comté - Stage de Master 2 Foresterie, Agronomie et Génie de l'Environnement – Université de Nancy 1 –DIREN Franche Comté – 59 p.

DAJOUX et KEROUATON – 2007 – Les dynamiques démographiques et économiques des territoires du Morbihan – Insee Bretagne – Flash d'Octant n°131.

DAJOZ R. – 2006 – Précis d'écologie - 8ème édition - Sciences Sup, Dunod - Paris – 551 p.

DANIEL F. – 1998 – Descripteur de l'environnement : le bocage - Odem Info n°9.

DANIEL F. et HUBAUD M-O. – 1996 – Inventaire des espaces et du patrimoine naturels du Morbihan – Phase 1 : état des connaissances - Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 83 p.

DECAMPS H. et O. – 2004 – Au printemps des paysages - Buchet Chastel Ecologie – 232 p.

DIREN Rhône Alpes – 2008 – SCOT et corridors biologiques – Exemples d'intégration dans quelques schémas de cohérence territoriale – 46 p.

EUROPEEN GREENWAY ASSOCIATION – Association Européenne des Voies Vertes - Réseau Vert Européen – Corridors verts, itinéraires et tracés : Aspects méthodologiques – 19 pages.

Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2005 – Mise en œuvre des corridors écologiques et/ou biologiques sur le territoire des Parcs Naturels de France – « Définition d'une méthodologie commune et recueil d'expériences » - Rapport de stage réalisé par Vincent GIRAULT, stagiaire Eco-conseiller– 269 p.

Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2007-A – Corridors écologiques - 4 feuilles.

Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2007-B -, Les éléments de la recherche scientifique mobilisables pour la mise en œuvre des corridors écologiques – « Choix des espèces cibles et identification des connaissances nécessaires » - Rapport de stage de fin d'études MST AMVOR, Université de Rennes 1, 156 p.

Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France – 2008 – Les corridors écologiques dans le Massif Central français – Essai d'application de la méthode Econat-REDI aux données Corine Land Cover – Rapport-CRENAM – Université Jean Monnet UMR CNRS 56 00 EVS.

FERRAND J.-P. – 2007 – Conseil en environnement, Les liaisons naturelles du pays de Lorient – Liste et description des unités inventoriées.

FISCHESSER B., DUPUIS-TATE M.-F. – 2007 – Le guide illustré de l'écologie - Editions de la Martinière - QUAE Editions – 319 p.

FORMAN R.T.T. et GODRON M. – 1986 – Landscape ecology - John Wiley 1 Sons - New-York - 619p.

FRAPNA Haute Savoie – Avril 2008 – Les corridors biologiques – Pourquoi et comment les prendre en compte, Guide à l'attention des personnes chargées de l'aménagement du territoire - Fiches 1 à 10.

GELINAUD G. – 2007 – Des corridors au secours de la biodiversité ? – Découvrir N°13, Bretagne Vivante – pages 4 à 7.

GENOT JC. – 2008 – La nature malade de la gestion – La gestion de la biodiversité ou la domination de la nature – La pensée écologique – Sang de la Terre – 234 p.

GIRAULT V., BIRARD C. (s.d.) – 2005 – Mise en œuvre des corridors écologiques et/ou biologiques sur le territoire des parcs naturels régionaux – Définition d'une méthodologie commune et recueil d'expériences. Fédération des Parcs naturels régionaux de France – Rapport de stage – 269 p.

GOSSELIN M. et LAROUSSINIE O. (Coord.) – 2002 – Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. – Ecofor – Etudes gestion des territoires 20 - Cemagref – 320 p.

HABY C. – 2008 – Proposition d'une méthode d'inventaire et de hiérarchisation des priorités d'acquisition au titre de la politique Espaces Naturels Sensibles dans le Morbihan – Rapport d'étude - Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 168 p.

HELIAS et LE JAN – 1999 – Schéma de services collectifs des espaces naturels et ruraux – Contribution de la Bretagne – Document de concertation – 38 p.

HENDOUX F. – 2007 – Atlas régionale de la Trame Verte et Bleue – Cahier méthodologique, Région Nord-Pas de Calais, 74 p.

HOLZANG, PFISHER et HEYNEN – 2001 – Les corridors faunistiques en Suisse – Cahier de l'Environnement _ Tome 326 – Pages 1-120.

IAURIF – 2005 – Schéma régional des corridors biologiques – Des réseaux diversifiés pour faire vivre la biodiversité - Présentation PowerPoint - Région île de France.

JAFFEUX H. – 2009 – Le Réseau écologique Paneuropéen, dans Aperçu des instruments les plus importants au sujet des Réseaux écologique dans l'espace alpin – Rapport de synthèse - CIPRA alpMedia – 49 p.- Page 18.

JOLY P., 2008, Corridors biologiques de l'identification à la restauration – outils de connaissance, de gestion et de réhabilitation – Définitions scientifiques, Diaporama.

LECOMTE et COLBERT – 1996 – Dispersal and connectivity in populations of the common Lizard (Lacerta vivipara) – Acta Oecologica 17: 585-598.

LEDU BLAYO – 2007 – Le paysage en Bretagne, enjeux et défis – Editions Palantines 350 p.

MACHADO A. – 2005 – Lignes directrices sur les plans d'action en faveur des espèces animales menacées – Sauvegarde de la nature n°92 – Editions du Conseil de l'Europe – 107 p.

MAHEO R. – 1992 – Avifaune aquatique – Distribution géographique, éléments de fonctionnement ornithologique – Littoral Morbihan - DIREN Bretagne

Maison Nationale de l'Eau et de la Pêche - 2001 - Fonctionnement et dysfonctionnement d'un cours d'eau, 46 p.

MEDD – 2004 – Stratégie nationale pour la biodiversité - 49 p.

MEDD – 2005 – Stratégie nationale pour la biodiversité – Plan d'action patrimoine naturel - 16 p.

MEEDDAT – 2008 – Trame Verte et Bleue – Rapport d'activités 2007 – Présentation Powerpoint

Ministère de l'Environnement – 1984 – Les dunes de Bretagne – Aménagement et gestion – 96 p.

MEEDDAT – 2009 – Trame Verte et Bleue, Orientations nationales pour la préservation et la restauration des continuités écologiques, Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la restauration des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, version provisoire issue des travaux du comité opérationnel « Trame verte et bleue » du Grenelle de l'environnement, document arrêté à la date du 10 avril 2009 – 77 p.

MEZAC A. et CASSE M., GIRAUD S., LEDAN D. (s.d.) - 2003– Projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan : « Identification des milieux naturels et des corridors écologiques, Conceptualisation du Plan de Parc » - Rapport de stage DESS « Dynamique des écosystèmes aquatiques » – Université de Pau - SIAGM Vannes – 25 pages.

MIDANT – 1996 – Dictionnaire de l'architecture du XX^{e} siècle – Paris – Hazan/Institut – 1002 p.

ODEM - 1998 - Odem Info n°9.

ODEM – à paraître – Atlas de l'Environnement du Morbihan.

OGER D. – 2006 A – Actualisation de la politique Espaces Naturels Sensibles – Proposition d'une méthodologie d'identification, de délimitation et de hiérarchisation dans les priorités d'acquisition de nouveaux sites – Rapport de mission professionnelle – Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 118 p.

OGER D. – 2006 B – Evaluation qualitative des milieux naturels dans le cadre de la politique départementale des Espaces Naturels Sensibles – Thèse professionnelle - Observatoire Départemental de L'Environnement du Morbihan – 52 p.

OLIVRY - 2008 - Le Grenelle de l'environnement et actualité législative, Document PowerPoint.

ONEMA – 2008 – Sauvegarde de l'anguille – Un règlement européen – Question/Réponses n°14 – 12 p.

PADERN F., MOURON D. et LANDRY P., BOISAUBERT B. et TACHKER Y. (collab.) – 1997 – Etude « Infrastructure verte » - Inventaire des espaces de libre circulation du Cerf élaphe (Cervus elaphus) en France – Office National de la Chasse – 56 p.

PARC NATIONAL BANFF DU CANADA – 2003 – Les corridors faunistiques, une question de survie – 2 p.

PEZZT-KUHN et LEBRUN – 2006 – Pour un aménagement du territoire intégrant et valorisant les corridors écologiques dans la vallée du Grésivaudan – Diagnostic et propositions d'actions – Conseil Général de l'Isère – Agence d'urbanisme de la région grenobloise - 185 p.

PEZET-KUHN – 2008 - Les corridors écologiques de la vallée du Grésivaudan : De l'identification technique des corridors à la mise en place d'un projet européen multimathématique fédérant une dynamique d'acteurs – Conseil Général de l'Isère – Agence d'urbanisme de la région grenobloise – PowerPoint – 30 diapositives.

PONCHON Fabien – 2006 – Mise en place d'une méthodologie pour la définition d'un réseau écologique – Application au SCOT de Besançon, Mémoire de stage IUP GTE.

QUIBLIER S. et BIRARD C. (s.d.) – 2007 – Les éléments de la recherche scientifique mobilisables pour la mise en œuvre des corridors écologiques, choix des espèces cibles et identification des connaissances nécessaires – Rapport de stage - Fédération des Parcs Naturels Régionaux de France - 156 p.

RAMADE F. – 2005 – Eléments d'écologie – Ecologie appliquée - Sciences Sup – Dunod – Paris - 6ème Edition – 864 p.

REUNIG – 1991 – Atlas provisoire des mammifères de Bretagne – Coordination régionale pour la constitution d'un atlas des mammifères sauvages de Bretagne – CPIE – 12 p.

RIVIERE G. – 2007 - La flore du Morbihan – Atlas floristique de Bretagne – Editions SOLE – 654 p.

SIAGM – 2004 – Corridors écologiques du territoire du projet de Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan – Traduction dans les plans locaux d'urbanisme – 27 p.

SIAGM – 2009 – Avant-projet du rapport de Charte du Parc Naturel du Golfe du Morbihan – Horizon 2021 – Version 2.3 - 132 p.

SIMBERLOFF et al. – 1992 – Movement corridors Conservation bargains or poor investments? - Conservation Biology 6 (4): 493 – 504.

SIMONNET F. – 2008 – Statut de la loutre d'Europe et risque de mortalité routière sur la Laïta et les étangs du Loc'h et de Lannénec – Communauté d'Agglomération du Pays de Lorient – 93 p.

SIMONNET F. et CAROFF C. – 2009 – Contrat Nature - Mammifères Semi-Aquatiques de Bretagne (2005-2008) – Groupe Mammalogique Breton – 32 p.

STEVENS V. – 2009 – Restauration de la connectivité : effets des corridors écologiques sur les populations et communautés – Présentation PowerPoint – 33ème Congrès FNE « Une trame grandeur nature » - Lille.

VAN DER MALIERE (coord.) – 2007 – Schéma régional du patrimoine naturel et de la biodiversité en Bretagne, Conseil Régional de Bretagne – 101 pages.

VANNIER C. et AGUEJDAD R., HUBERT-MOY L. (s.d.) – 2008 – Evolution de la tache urbaine et de l'occupation des sols sur le département du Morbihan entre 1985 et 2005 – CAUE du Morbihan – 52 p.

VANPEENE A. – 2005 – Etude des continuités biologiques à l'échelle de la zone centrale de l'aire urbaine de Belfort-Montbéliard – CETE de Lyon.

VIAUD V. – 2004 – Organisation spatiale des paysages bocagers et flux d'eau et de nutriments. Approche empirique et modélisations – Thèse - Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes – INRA – 2004 – 286 pages.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 - Les expériences morbihannaises de définition de réseaux écologiques. 40
Carte 2 - Trame verte identifiée dans le Schéma de services collectifs 83
Carte 3 - Les divisions phytogéographiques du Morbihan 86
Carte 4 - Les Unités paysagères du Morbihan. 89
Carte 5 - Les forêts morbihannaises. 93
Carte 6 - Les dunes du littoral morbihannais 101
Carte 7 - Espaces naturels référencés et/ou réglementés dans le Morbihan (ZNIEFF, Natura 2000) 107
Carte 8 - Réseau routier et tâche urbaine du Morbihan. 111
Carte 9 - Evolution de la tache urbaine du Morbihan : 1985, 1990, 1995, 2000 et 2005 113
Carte 10 - Les démarches locales pour la définition d'un réseau écologique 119
Carte 11 - Les enjeux du département relatifs à la biodiversité et aux continuités écologiques 121
Carte 12 - Le milieu forestier du Morbihan. 125
Carte 13 - Le milieu aquatique du Morbihan. 129
Carte 14 - Les sites potentiels d'accueil des cerfs. 139
Carte 15 - Critères pris en compte pour l'identification des réservoirs de biodiversité 143
Carte 16 - Les réservoirs de biodiversité des populations de cerfs 145
Carte 17 - Espaces de circulation des cerfs et grandes liaisons écologiques. 147
Carte 18 - Proposition de réservoirs de biodiversités pour le secteur de Saint Allouestre 151
Carte 19 - Réseau écologique des populations de cerfs dans le Morbihan. 157
Carte 20 - Cours d'eau et réservoir de biodiversité des populations de saumons 161
Carte 21 - Cours d'eau et Réservoirs de biodiversité des populations d'anguilles. 163
Carte 22 - Obstacles à la libre circulation des populations de saumon atlantique. 169
Carte 23 - Obstacles à la libre circulation des populations de l'anguille. 171
Carte 24 - Zonage du Plan National Anguille dans le Morbihan. 173
Carte 25 - Répartition de la Loutre d'Europe sur les bassins versants du Morbihan en 2008. 177
Carte 26 - Réservoirs de biodiversités des populations de loutre d'Europe dans le Morbihan 181
Carte 27 - Les enjeux de la continuité du réseau de la Loutre d'Europe sur le Morbihan. 185
Carte 28 - Carte de synthèse des continuums forestier et aquatique 189
Carte 29 - Proposition de contribution au réseau écologique à l'échelle du Morbihan. 193
Carte 30 - Les réservoirs de biodiversité dans la région de Saint Allouestre 199
Carte 31 - Localisation d'un site ENS au sein des réservoirs de biodiversité identifiés. 205
Carte 32 - Zone potentielle d'acquisition de sites ENS inscrits dans le réseau écologique – Au nord de Ploërmel, sud-est de la forêt de Lanouée. 207
Carte 33 - Localisation de la demande de passage à ongulés formulée par la Fédération de Chasse du Morbihan, au sud de Colpo 213
Carte 34 - Localisation de ponts nécessitant la mise en place d'aménagement routier pour permettre le passage de la Loutre – Vallée du Scorff. 217
Carte 35 - Identification d'enjeux sur le continuum aquatique dans le secteur de Pontivy – Canal de Nantes à Brest. 221

Figure 1 - Schéma de la méthode proposée pour l'identification du réseau écologique dans le Morbihan. 70
Figure 2 - Densité du maillage bocager dans le Morbihan 95
Figure 3 - Exemple d'implantation en chapelet de zones artisanales dans le secteur de Vannes/Auray 115

Photographie 1 - Panneau de signalisation de la forêt de Lanouée, criblé de balles. ©V. Vignon 154
Photographie 2 - Clôture de la forêt de Lanouée. ©V. Vignon 154

Tableau 1 - Choix de l'espèce pour le continuum forestier. 132
Tableau 2 - Tableau de synthèse – Choix de l'espèce pour le continuum aquatique. 133
Tableau 3 -Choix de l'espèce pour le continuum aquatique et ses milieux connexes. 134
Tableau 4 -Utilisation des continuums par les espèces choisies – Tableau de synthèse. 135

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE 7
INTRODUCTION 9
1.1. ETAT DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES DU CONCEPT DE RESEAU ECOLOGIQUE 13
1.1.1. L'ORIGINE DU CONCEPT 13
1.1.2. LES PRINCIPALES NOTIONS SCIENTIFIQUES STRUCTURANT LA REFLEXION 14
1.1.2.1. L'ECOLOGIE DU PAYSAGE 14
1.1.2.2. LA BIOLOGIE DE LA CONSERVATION 15
1.1.3. LES DEBATS AUTOUR DU CONCEPT DE RESEAU ECOLOGIQUE 15
1.1.3.1. LA VARIETE DES TERMES ET DES POINTS DE VUE 15
1.1.3.2. INTERET ET LIMITES DU CONCEPT 16
1.2. L'ANCRAGE DE LA NOTION DANS LE DISCOURS POLITIQUE : LE CADRE INSTITUTIONNEL ET JURIDIQUE 18
1.2.1. ECHELLE INTERNATIONALE 18
1.2.2. ECHELLE NATIONALE 19
1.2.3. ECHELLE REGIONALE 20
1.2.4. ECHELLE DEPARTEMENTALE ET LOCALE 20
1.3. LES EXPERIENCES DANS LE MORBIHAN 21
1.3.1. SCOT ET RESEAU ECOLOGIQUE DANS LE MORBIHAN 21
1.3.2. LE PAYS DE PONTIVY 36
1.3.3. PROJET DE PNR DU GOLFE DU MORBIHAN 37
1.3.4. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE ET LES SAGE DU DEPARTEMENT 41
1.4. CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DE L'ETUDE 44
1.4.1. LE CONTEXTE 44
1.4.2. LES OBJECTIFS 44
1.4.3. LES ENJEUX 45
2.1. LA METHODE 49
2.1.1. CONSTRUCTION DE LA METHODE 49
2.1.1.1. LES OUTILS 49
A) ANALYSE DES RETOURS D'EXPERIENCE 49
ECHELLE EUROPEENNE 49
ECHELLE NATIONALE 50
ECHELLES REGIONALE, DEPARTEMENTALE ET LOCALE 52
B) LE CADRE METHODOLOGIQUE NATIONAL TRAME VERTE & BLEUE 64
LES OBJECTIFS DEFINIS DANS LES ORIENTATIONS NATIONALES 64

LE CADRE METHODOLOGIQUE PROPOSE 65
2.1.1.2. LES POINTS STRUCTURANTS 65
- CADRAGE SEMANTIQUE 65
- APPROCHE ECOLOGIQUE 67
- PRISE EN COMPTE DES METHODES DE REFERENCE 67
- PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DU TERRITOIRE 67
- DONNER UNE NOUVELLE FONCTION A CERTAINS ESPACES ET STRUCTURES PAYSAGERES 67
2.1.1.3. LA COLLECTE ET LA GESTION DES DONNEES ET L'ACCES A LA CONNAISSANCE 68
IDENTIFICATION DES DONNEES 68
ACQUISITION DES DONNEES 68
GESTION DES DONNEES 69
TRAITEMENT DES DONNEES 69
2.1.2. METHODE D'IDENTIFICATION D'UN RESEAU ECOLOGIQUE A L'ECHELLE DU MORBIHAN 70
2.1.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX DEPARTEMENTAUX RELATIFS A LA BIODIVERSITE ET AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES 71
2.1.2.2. ETAPE 2 : CHOIX DES CONTINUUMS ET DES ESPECES 73
2.1.2.3. ETAPE 3 : IDENTIFICATION, DELIMITATION ET CARACTERISATION DES ELEMENTS CONSTITUTIFS DU RESEAU ECOLOGIQUE 77
2.1.2.4. ETAPE 4 : PROPOSITION DU RESEAU ECOLOGIQUE 79
2.2. APPLICATION TEST DE LA METHODE 81
2.2.1. ETAPE 1 : IDENTIFICATION DES ENJEUX DEPARTEMENTAUX RELATIFS A LA BIODIVERSITE ET AUX CONTINUITES ECOLOGIQUES 81
2.2.1.1. S'INSCRIRE DANS UN CONTEXTE REGIONAL 81
- SCHEMA DE SERVICE COLLECTIF 81
- LES ORIENTATIONS REGIONALES DE GESTION ET DE CONSERVATION DE LA FAUNE SAUVAGE ET DE SES HABITATS DE BRETAGNE 85
- SCHEMA REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL ET DE LA BIODIVERSITE EN BRETAGNE 85
2.2.1.2. IDENTIFICATION DES PAYSAGES ET MILIEUX NATURELS 86
- LES GRANDS FACTEURS DETERMINANTS LES CONDITIONS ECOLOGIQUES 86
- IDENTIFICATION DES UNITES PAYSAGERES DU MORBIHAN 87
- GRANDS TYPES DE PAYSAGES ET DE MILIEUX NATURELS 88
- SECTEURS D'INTERET NATUREL REFERENCES ET/OU PROTEGES 105
2.2.1.3. ANALYSE DE LA FRAGMENTATION DU TERRITOIRE ET DES AUTRES MENACES POTENTIELLES POUR LA BIODIVERSITE 109
1) LES FACTEURS DE FRAGMENTATION D'ORIGINE ANTHROPIQUE 109
2) LES ELEMENTS STRUCTURANTS DES MILIEUX 116
3) AUTRES MENACES SUR LA BIODIVERSITE ET LES CONTINUITES ECOLOGIQUES DANS LE MORBIHAN 116

2.2.1.4. PRISE EN COMPTE DES DEMARCHES LOCALES DANS LA DEFINITION DU RESEAU ECOLOGIQUE 117

SYNTHESE 117

2.2.2. CHOIX DES CONTINUUMS ET DES ESPECES DE REFERENCES 123

2.2.2.1. DETERMINATION DES CONTINUUMS 123

1) LE CONTINUUM FORESTIER 123

2) LE CONTINUUM AQUATIQUE 127

2.2.2.2. CHOIX DES ESPECES DE REFERENCES 131

1) CHOIX DE L'ESPECE POUR LE CONTINUUM BOISE 131

2) CHOIX DES ESPECES POUR LE CONTINUUM AQUATIQUE 132

2.2.3. DELIMITATION DES CONTINUUMS : EXEMPLE DES MILIEUX FORESTIERS ET AQUATIQUES 137

2.2.3.1. LE CONTINUUM BOISE : LE CAS DES CERFS 137

2.2.3.2. LE CONTINUUM AQUATIQUE 159

- LES POISSONS MIGRATEURS : L'EXEMPLE DU SAUMON ET DE L'ANGUILLE 159

- LES MAMMIFERES SEMI-AQUATIQUES : L'EXEMPLE DE LA LOUTRE 175

2.2.4. PROPOSITION DE RESEAU ECOLOGIQUE 187

2.2.4.1. PROPOSITION D'UNE CARTE DE SYNTHESE DES CONTINUUMS BOISE ET AQUATIQUE 187

2.2.4.2. PROPOSITION DU RESEAU ECOLOGIQUE 191

3.1. BILAN DE L'APPLICATION TEST ET POURSUITE DU TRAVAIL POUR L'ELABORATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DEPARTEMENTAL 197

3.1.1. LES LIMITES LIEES A LA METHODE ET A SON CONTEXTE D'ELABORATION 197

3.1.2. LES LIMITES MISES A JOUR PAR LES RESULTATS DE L'APPLICATION TEST ET LES PERSPECTIVES DE TRAVAIL 201

3.2. VERS L'INTEGRATION DU RESEAU ECOLOGIQUE DANS LES POLITIQUES D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE : PROPOSITIONS D'ACTIONS 202

3.2.1. LA GESTION DES ESPACES NATURELS 202

3.2.2. LA GESTION DES ESPACES URBAINS, PERI-URBAINS ET RURAUX 209

3.2.3. LE SERVICE DES ROUTES 211

3.2.4. AMENAGEMENT, ENTRETIEN ET EXPLOITATION DES COURS D'EAU 219

3.3. RESEAU ECOLOGIQUE ET RESEAU D'ACTEURS 224

3.3.1. DE LA PLANIFICATION A LA MISE EN ŒUVRE 224

3.3.2. LE DEVELOPPEMENT D'UNE POLITIQUE DE SENSIBILISATION ET D'INFORMATION AU RESEAU ECOLOGIQUE 225

3.3.3. ANIMER UN RESEAU D'ACTEURS 227

CONCLUSION 231

LISTE DES ABREVIATIONS 233

BIBLIOGRAPHIE 235

TABLE DES ILLUSTRATIONS..... 243