

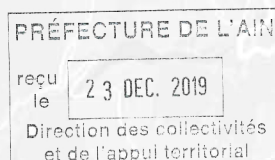


Pays
de
GEX SCOT

Annexe 1 – Étude des continuités écologiques du Pays de Gex

Dossier d'approbation

Vu pour rester annexé à la délibération du 19/12/2019



Le Président

Christophe BOUVIER





Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex

Rapport complet – décembre 2016



Sommaire

SOMMAIRE	1
INDEX DES ENCADRÉS THÉMATIQUES	4
INDEX DES ILLUSTRATIONS.....	4
INDEX DES TABLEAUX.....	4
PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE.....	5
1 - POURQUOI UNE TELLE ÉTUDE ?.....	6
1.1 - LE CADRE DE L'ÉTUDE	6
1.2 - MAINTENIR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES POUR PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ	6
1.2.1 - <i>Les bases à connaître sur les besoins de connexion</i>	6
1.2.2 - <i>Les principes du réseau écologique</i>	7
1.3 - LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	12
1.3.1 - <i>Une démarche internationale à décliner à l'échelle du territoire</i>	12
1.3.2 - <i>Les objectifs de la démarche « Trame verte et bleue »</i>	12
1.3.3 - <i>La place de l'étude dans la démarche</i>	13
1.4 - LES OBJECTIFS POUR LE PAYS DE GEX	13
2 - UN RAPPEL SUR LES ENJEUX DU TERRITOIRE.....	14
2.1 - DESCRIPTION ET VALEUR PATRIMONIALE DU SECTEUR.....	14
2.1.1 - <i>La richesse paysagère du Pays de Gex</i>	14
2.1.2 - <i>Un patrimoine naturel sensible à la fragmentation</i>	14
2.2 - LE DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE MENACE LA TRAME VERTE ET BLEUE	20
2.2.1 - <i>L'accroissement démographique, le tourisme et l'urbanisation</i>	20
2.2.2 - <i>Les infrastructures linéaires de transport</i>	21
2.2.3 - <i>Une agriculture qui s'intensifie</i>	22
2.2.4 - <i>Les clôtures</i>	23
3 - LA MÉTHODE SUIVIE : LE « PROTOCOLE »	25
3.1 - RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MÉTHODE	25
3.2 - PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE	27
3.3 - ÉTAPE 1 : CARTOGRAPHIE DES ÉLÉMENTS DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE	28
3.3.1 - <i>Les réservoirs de biodiversité</i>	28
3.3.2 - <i>Les Zones boisées et bocagères d'intérêt</i>	29
3.3.3 - <i>Les corridors</i>	30
3.3.4 - <i>Les espaces perméables</i>	31
3.3.5 - <i>Les obstacles</i>	31

3.3.6 -	Les points de conflit.....	31
3.4 -	ETAPE 2 : HIÉRARCHISATION DES CORRIDORS ÉCOLOGIQUES.....	39
3.4.1 -	Principe	39
3.4.2 -	Les indicateurs	40
3.4.3 -	Critère Enjeu.....	41
3.4.4 -	Critère Point de conflit	45
3.4.5 -	Critère « Menaces »	49
3.5 -	ETAPE 3 : TRADUCTION RÉGLEMENTAIRE ET OPÉRATIONNELLE DES ÉLÉMENTS CARTOGRAPHIÉS	49
4 -	LES RÉSULTATS DE L'APPLICATION DU PROTOCOLE	50
4.1 -	APPLICATION SUR LES CORRIDORS	50
4.1.1 -	Le niveau d'enjeu : régional ou local.....	51
4.1.2 -	La structure : linéaire ou diffus	53
4.1.3 -	Le degré de menaces par l'urbanisation : contraint ou pas	54
4.2 -	CORRIDORS NON FONCTIONNELS À FAIBLE ENJEU : 36 CAS	54
4.3 -	CORRIDORS TRÈS DÉGRADÉS, DONT LA FONCTIONNALITÉ EST À RESTAURER : 6 CAS.....	57
4.4 -	CORRIDORS FONCTIONNELS EN PARTIE DÉGRADÉS : 74 CAS	59
4.5 -	CORRIDORS FONCTIONNELS EN BON ÉTAT : 82 CAS.....	62
4.6 -	LA CARTOGRAPHIE DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE.....	65
4.7 -	ANALYSE SUCCINCTE DES RÉSULTATS.....	66
4.7.1 -	La note « Enjeu ».....	67
4.7.2 -	La note « Point de conflit »	67
4.7.3 -	Critère « Menaces »	67
5 -	UNE DOUBLE TRADUCTION : LA DÉCLINAISON RÉGLEMENTAIRE	68
5.1 -	LA SÉQUENCE « ÉVITER – RÉDUIRE – COMPENSER » OU ERC	68
5.1.1 -	Définition.....	68
5.1.2 -	Les principes appliqués au territoire	69
5.1.3 -	Ce que les SCoT et les PLU peuvent mais aussi doivent comporter s'agissant de la Trame verte et bleue 74	
5.1.4 -	Application générale dans le SCoT et PLUiH sur le territoire du Pays de Gex	74
5.2 -	GUIDE MÉTHODOLOGIQUE D'APPLICATION DE LA SÉQUENCE ERC.....	75
5.2.1 -	Prise en compte dans le SCoT.....	75
5.2.2 -	Objectifs de préservation des continuités dans le PLUiH	75
5.2.3 -	Étape initiale : chercher à éviter au maximum	77
5.2.4 -	Le Tableau des compatibilités : réduire les impacts.....	77
5.2.5 -	Les schémas d'implantation (cas jaunes du tableau) : préciser pour réduire les impacts	81
5.3 -	EXEMPLES DE MESURES.....	85
5.3.1 -	Mesures de réduction.....	85

5.3.2 -	Mesures compensatoires	90
5.4 -	TABLEAU DE SYNTHÈSE POUR L'INTÉGRATION DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME	91
6 -	UNE DOUBLE TRADUCTION : LA DÉCLINAISON OPÉRATIONNELLE	92
6.1 -	QUELS CORRIDORS NÉCESSITENT DES ACTIONS DE RESTAURATION ?	92
6.1.1 -	Corridors non fonctionnels à faible enjeu	92
6.1.2 -	Corridors très dégradés, dont la fonctionnalité est à restaurer	92
6.1.3 -	Corridors fonctionnels dégradés	93
6.1.4 -	Corridors fonctionnels en bon état	93
6.2 -	FICHES ACTIONS THÉMATIQUES	94
6.2.1 -	Localisation des actions	94
6.2.2 -	Actions de restauration des milieux naturels	94
6.2.3 -	Actions de connaissance et de réduction des obstacles	114
6.2.4 -	Actions de gestion du territoire, avec d'autres acteurs	129
7 -	RÉFÉRENCES	135
7.1 -	BIBLIOGRAPHIE	135
7.2 -	WEBOGRAPHIE	136
8 -	ANNEXES	137

Index des encadrés thématiques

Que représente le bon état fonctionnel ?	9
Le rôle écologique des haies	24

Index des illustrations

FIGURE 1 – SCHÉMA DE PRINCIPE D’UN RÉSEAU ÉCOLOGIQUE	8
FIGURE 2 – DÉCLINAISON DE LA TVB AUX DIFFÉRENTES ÉCHELLES ET PLACE DE L’ÉTUDE DANS CETTE DÉMARCHÉ	13
FIGURE 3 – LE GBA AJOUTE UN OBSTACLE SUR LA 2x2 VOIES ET AUGMENTE LA MORTALITÉ DE LA FAUNE– ON NOTERA LA GLISSIÈRE BÉTON ENTRE LES VOIES, QUI ENTRAVE FORTEMENT LE DÉPLACEMENT DES ANIMAUX.....	21
FIGURE 4 – QUELQUES OUVRAGES SOUS LA « 2x2 VOIES » À PÉRON	22
FIGURE 5 – ANCIENNE VOIE FERRÉE EN FRICHE À LOGRAS : VÉRITABLE CORRIDOR ÉCOLOGIQUE POUR LES ESPÈCES DES MILIEUX SECS	22
FIGURE 6 – PHOTOGRAPHIES DE DEUX MILIEUX OUVERTS : AGRICULTURE INTENSIVE À GAUCHE (CHAMP DE MAÏS) ET EXTENSIVE À DROITE	23
FIGURE 7 – EXEMPLE DE CLÔTURE IMPERMÉABLE	23
FIGURE 8 – EXEMPLE DE CLÔTURE PERMÉABLE.....	23
FIGURE 9 – ORGANIGRAMME COMPLET DE LA MÉTHODE	26
FIGURE 10 – CARTE DES RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ.....	34
FIGURE 11 – CARTE DES ZONES BOISÉES ET BOCAGÈRES D’INTÉRÊT.....	35
FIGURE 12 – CARTE DES CORRIDORS À HIÉRARCHISER	36
FIGURE 13 – CARTE DES ESPACES PERMÉABLES	37
FIGURE 14 – CARTE DES PRINCIPAUX OBSTACLES	38
FIGURE 15 – SCHÉMA DE PRINCIPE POUR LA DÉFINITION DU BON ÉTAT FONCTIONNEL DES CORRIDORS	39
FIGURE 16 – GRAPHIQUE DE DÉTERMINATION DU BON ÉTAT FONCTIONNEL DES CORRIDORS ET PRÉCONISATIONS POUR LE PLAN D’ACTIONS	51
FIGURE 17 – MÉTHODE DE DISTINCTION DU NIVEAU DE CORRIDOR : LOCAL OU RÉGIONAL	52
FIGURE 18 – RÉPARTITION DES CORRIDORS SELON LES NOTES ÉNJEU ET POINT DE CONFLIT	66
FIGURE 19 – COMMENT APPLIQUER LA MÉTHODE ERC DANS LES PLANS	71
FIGURE 20 – COMMENT APPLIQUER LA MÉTHODE ERC DANS LES PROJETS D’AMÉNAGEMENT	73

Index des tableaux

TABLEAU 1 – ÉVOLUTION DE LA POPULATION DE LA CCPG ENTRE 1982 ET 2012 (SOURCE : INSEE).....	20
TABLEAU 2 – MÉTHODE D’IDENTIFICATION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS CARTOGRAPHIÉS ET SOURCE DES DONNÉES	33
TABLEAU 3 : SOURCE DES DONNÉES POUR LES CRITÈRES ÉNJEU ET POINT DE CONFLIT (LÉGENDE ET PRÉCISIONS)	40
TABLEAU 4 : GRILLE DE NOTATION DES INDICATEURS DU CRITÈRE « ÉNJEU ».....	43
TABLEAU 5 : GRILLE DE NOTATION DES INDICATEURS « POINT DE CONFLIT ».....	48
TABLEAU 6 : OBJECTIFS DE PRÉSERVATION DES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES.....	75

Présentation de l'étude

Étude réalisée pour :



Communauté de communes du Pays de Gex:

135 rue de Genève

01170 GEX

Tél. 04 50 42 65 00

E-mail : urbanisme@ccpg.fr

Étude suivie par :

Vincent SCATTOLIN, Vice-président Aménagement

Muriel BENIER, Vice-présidente Environnement

Pierre-Alain THIEBAUD, service Urbanisme

Étude réalisée par :



Écosphère, agence centre-est

16, rue Garon

69560 Ste Colombe

Tél. 04 74 20 34 21

Fax 04 74 78 13 71

E-mail : agence.centre-est@ecosphere.fr

Auteurs :

Laurent SIMON : coordinateur général

Jean-Louis MICHELOT : supervision et contrôle qualité

Elodie CALONNIER : chargée d'étude principale

Adrien DORIE : expertise faunistique

Hélène KUNTZ : continuités écologiques, plan d'actions (stagiaire)

En partenariat avec :



REPLIQUE Etudes et conseil

29, Boulevard des Alpes

38240 Meylan

Tél: 04 76 61 44 23

Fax: 04 76 61 44 24

E-mail : replique@replique-ec.com

Auteurs :

Alain PIERSON : expertise sur l'urbanisme réglementaire

Crédit photo : ECOSPHERE, sauf mention contraire

Etude financée grâce au soutien de la Région Auvergne Rhône - Alpes et de l'Europe



1 - Pourquoi une telle étude ?

1.1 - Le cadre de l'étude

Ce rapport synthétise la démarche menée pour l'**étude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex**, réalisée pour la Communauté de communes du Pays de Gex (CCPG) dans le cadre des contrats corridors « Vesancy – Versoix » et « Mandement – Pays de Gex ». Cette étude s'insère dans les actions 2 et 36a « Garantir la circulation des espèces sur les corridors stratégiques identifiés. » ainsi que 36b « Garantir la circulation des espèces sur les corridors urbains stratégiques identifiés ».

Son but principal est de permettre une prise en compte des continuités écologiques dans les démarches en cours : révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal valant Programme Local de l'Habitat (PLUiH), et de préciser les actions prioritaires à mener pour restaurer ces continuités. Depuis le SCoT précédent (2007), qui identifiait et préservait les corridors écologiques, sept autres études ont été menées sur cette thématique, avec des résultats variés et il était nécessaire de synthétiser, homogénéiser et actualiser ces données.

Le travail consiste donc à adapter les données du SRCE et des études précédentes pour les décliner à l'échelle de la Communauté de communes du Pays de Gex.

1.2 - Maintenir les continuités écologiques pour préserver la biodiversité

1.2.1 - Les bases à connaître sur les besoins de connexion

Depuis la Conférence de Rio (1992), le constat reste alarmant sur la dégradation globale et rapide de l'état de la biodiversité en France, notamment sous les effets de la fragmentation de l'espace et l'altération voire la destruction des espaces naturels qui en découle.

Commune à l'ensemble du vivant, la **dispersion** est définie comme « tout mouvement d'individus ou de propagules ayant des conséquences potentielles sur le flux de gènes à travers l'espace » (Ronce, 2007). C'est une fonction complexe qui varie non seulement d'une espèce à l'autre mais aussi entre individus d'une même espèce (Fahrig & Merriam, 1994). Les mouvements de dispersion induisent l'émigration et l'immigration, qui influencent elles-mêmes la structure des communautés (Dieckmann, O'Hara & Weisser, 1999). Les animaux se déplacent pour chercher des conditions de vie favorables : nourriture, abris, partenaire sexuel, etc. (Ronce, 2007). **Lorsque les animaux peuvent facilement se déplacer sur un territoire, leurs chances de survie et de reproduction sont plus élevées.**

Or les territoires sont de plus en plus **fragmentés** : des barrières physiques naturelles ou anthropiques (urbanisation, routes, clôtures) isolent les différents habitats et sont souvent accompagnées de la perte de ces habitats naturels (Hinsley, 2000). Dans les paysages fragmentés, la distance entre les habitats naturels augmente et les individus sollicitent ainsi plus de temps et d'énergie à leurs déplacements que dans un paysage continu (Bonte *et al.*, 2012). Il a aussi été montré que plus un habitat est fragmenté, plus le taux de survie des individus diminue : plus les trajets sont longs, plus les risques de prédation ou d'accidents sont élevés (et notamment le risque de collision sur les routes). Dans cette même logique, le temps supplémentaire utilisé pour les déplacements est retiré au temps normalement accordé à la recherche de nourriture, de partenaire ou encore pour le soin aux petits (Ronce, 2007).

La fragmentation des habitats est reconnue comme étant la cause majeure de perte de biodiversité car la connectivité entre habitats est indispensable aux cycles de vie des espèces. Le territoire du

Pays de Gex a conservé une importante trame bocagère renfermant des milieux aux intérêts écologiques complémentaires, ayant un rôle particulièrement important dans la circulation des espèces. Cette richesse d'habitats et de sous-trames écologiques permet à de nombreuses espèces emblématiques, rares ou protégées d'y résider ou transiter.

Si ces principes sont généraux, il existe une très grande disparité entre les espèces en ce qui concerne les capacités de déplacement, les paysages utilisés pour se déplacer, le comportement social... Les plantes se déplacent également, en particulier par le pollen, les graines ou autres semences transportées par le vent, les eaux, les animaux et les hommes.

L'ensemble de ce fonctionnement a une dimension fractale : les espèces grandes et mobiles (le cerf par exemple) ont besoin de vastes réservoirs et de longs corridors, tandis que les petits animaux sédentaires (scarabée par exemple) connaissent les mêmes structures à l'échelle d'un jardin ou d'un bosquet.

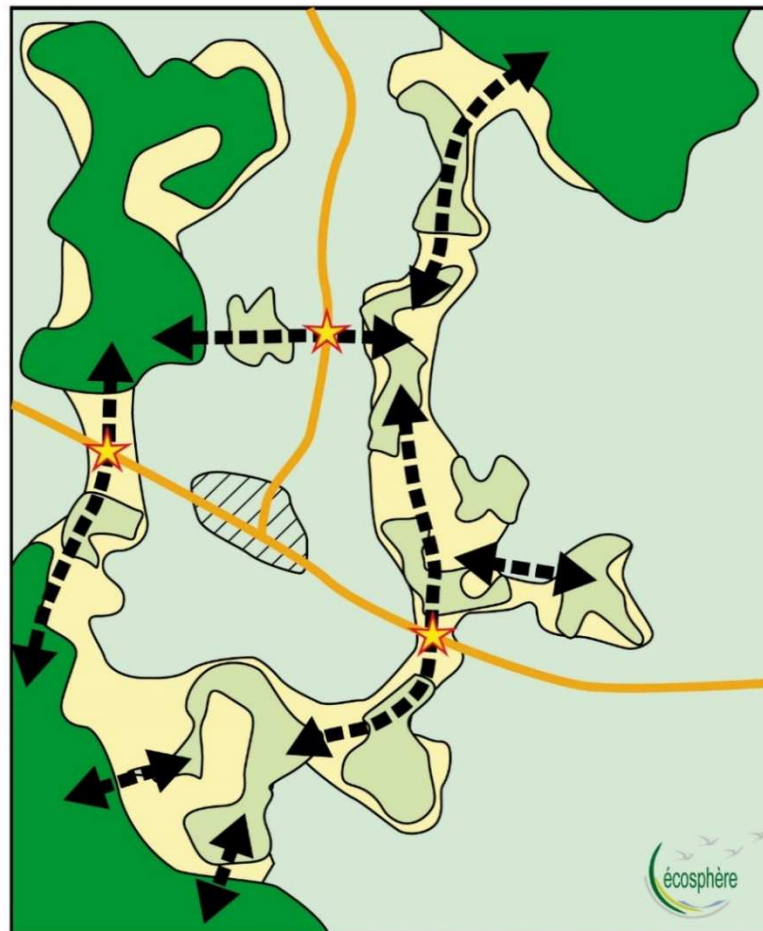
1.2.2 - Les principes du réseau écologique

Un réseau écologique peut être identifié sur un territoire donné : les principaux éléments sont alors localisés et cartographiés pour représenter et simplifier le fonctionnement écologique complexe.








Le schéma page suivante présente différents éléments, qui peuvent être délimités en fonction de la méthode utilisée :

- Réservoirs de biodiversité ;
- Zone relais ;
- Corridors écologiques ;
- Espaces perméables ;
- Obstacles au déplacement et à la présence d'espèces ;
- Points de conflit.

Schéma de principe d'un réseau écologique



Continuités écologiques :

	Réservoir de biodiversité*	Les réservoirs de biodiversité sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.
	Zone relais*	Ces milieux naturels sont de même nature que les réservoirs de biodiversité, mais leur surface est trop réduite pour accueillir suffisamment d'espèces. Ils participent à la structure des corridors. Les zones relais n'ont pas été identifiées en tant que telles pour le Pays de Gex.
	Corridor	Les corridors écologiques assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires (structure continue), en « pas japonais » (structure discontinue) ou diffus (plusieurs axes de passage sur une grande largeur).
	Espace perméable	Ces espaces permettent le déplacement des espèces à proximité ou dans la continuité des corridors : l'habitat et la structure peuvent y être très favorables (ex. bocage dense formé de prairies naturelles et de haies arborées). Ils jouent également un rôle de zone tampon en périphérie des réservoirs de biodiversité et des corridors.
Obstacles :		
	Route	Il s'agit de tout élément, naturel ou artificiel, qui ralentit ou empêche le déplacement de la faune. Ce terme regroupe des éléments variés dont la difficulté de franchissement diffère d'une espèce à l'autre (routes, zones urbanisées, clôtures, etc.).
	Emprise urbaine	
	Point de conflit	Il s'agit des obstacles en intersection avec les continuités écologiques. Ils représentent des lieux où la mortalité des individus est très élevée ou des secteurs difficilement franchissables, voire infranchissables.

* : les «Zones boisées et bocagères d'intérêt» identifiées dans le Pays de Gex recouvrent à la fois des potentiels Réservoirs de biodiversité (espaces naturels similaires aux réservoirs, mais non officiels) et des Zones relais.

Figure 1 – Schéma de principe d'un réseau écologique

Que représente le bon état fonctionnel d'un paysage ? inclus dans la notion de réseau écologique

Pour contribuer efficacement à la conservation de la biodiversité, un réseau écologique doit **assurer les fonctions nécessaires à la survie des espèces**, à savoir :

- permettre le maintien des **habitats naturels** en qualité et nombre suffisants,
- garantir des voies de circulation terrestres qui fonctionnent pour satisfaire les **besoins de déplacements** de l'ensemble des espèces du réseau.

Les continuités écologiques sont avant tout liées à la structure des habitats naturels et au paysage plus ou moins favorable au déplacement des espèces. Il est nécessaire que les espèces retrouvent, soit en continu, soit à distance régulière, des espaces naturels qui leur sont favorables au moins pour trouver un abri.

Qu'est-ce qu'une continuité qui fonctionne bien ?

En fonction des différents éléments qui composent un réseau écologique, le bon état fonctionnel s'appréhende de manière variée.



Etat fonctionnel d'un réservoir de biodiversité

Il se traduit par la capacité de l'espace à fournir l'**habitat adapté aux espèces** qui le composent, ce qui est souvent le fruit d'interactions entre espèces. La plupart de ces espaces naturels sont des écosystèmes fonctionnels qui font l'objet d'une gestion particulière visant au maintien et à l'amélioration de leur bon état fonctionnel.



Etat fonctionnel d'un corridor écologique

Le bon état fonctionnel d'un corridor s'apprécie selon deux critères : la **présence des éléments fixes** nécessaires aux déplacements des espèces, en nombre et en qualité suffisants, et l'**organisation de ces éléments** et les liens qu'ils ont entre eux (agencement et présence ou non d'éléments fragmentants) (Sordello *et al.*, 2013).

De manière générale, les **structures paysagères diversifiées** sont les plus favorables au déplacement des espèces (Le Roux *et al.*, 2008). En effet, l'hétérogénéité créée des zones dites « écotonales » (lisière de forêt par exemple) particulièrement propices à la circulation : le **bocage** fait notamment le lien entre milieux ouverts (prairie, cultures) et milieux fermés (haies, bosquets). Il est pour cela adapté tant au déplacement des espèces forestières (ex. grands mammifères) que prairiales (ex. papillons ou certains oiseaux) (Lecq, 2013 ; Bertrou & Parayre, 2014).

Enfin, les corridors écologiques perdent en fonctionnalité lorsqu'ils sont parcourus par des obstacles, plus ou moins imperméables, à la circulation des espèces. Ces mécanismes de fragmentation de l'espace, générés par l'urbanisation et la construction d'infrastructures de transport, constituent des zones de conflits avec la faune. Leur identification permet de mieux estimer la connectivité du réseau. Elle permet aussi de définir les mesures d'aménagements possibles pour remédier à la fragmentation (Berthoud, 2010).



Clôture imperméable



Route à fort trafic et GBA central



Fouine écrasée

Les facteurs principaux qui influencent le bon état fonctionnel

Une grande partie de l'attractivité d'un habitat naturel pour la faune est liée à la présence humaine qui peut être source de dérangement, en plus de créer des obstacles : ce phénomène étant compensé par la capacité des espèces à se mettre rapidement à l'abri (proximité d'un milieu accueillant). Ainsi, parmi les différents facteurs suivants, les configurations sont classées de la moins à la plus gênante pour la faune (voire carrément repoussante).

Obstacles :

- Absence d'obstacle
- Obstacle peu bloquant, type clôture perméable, route peu fréquentée, etc.
- Obstacle très bloquant, type mur lisse en béton, route très fréquentée, bâtiment, etc.

Structure des éléments naturels :

- Présence de haies, ripisylves ou milieux fermés présents (écotones)
- Présence de bandes enherbées peu entretenues
- Présence d'espace complètement artificiel : zone imperméabilisée, bâtiment, etc.

Eclairage :

- Zone sans éclairage
- Zone éclairée en début et fin de nuit (extinction de 23h à 6h, par exemple)
- Zone éclairée toute la nuit

Gêne sonore, bruits :

- Zone éloignée des activités humaines bruyantes intermittentes
- Emission sonore régulière et modérée
- Emission sonore irrégulière (effet de surprise) et forte

Présence humaine, mouvement :

- Absence d'activités humaines en permanence
- Absence d'activités humaines dès la nuit tombante
- Présence humaine intermittente sur le site
- Présence humaine constante sur le site, avec déplacement de véhicules

Traitement chimique :

- Absence de traitement chimique
- Traitement chimique (pesticides), pour les insectes et micro-faune

Préconisation pour chaque type de milieu naturel

- **Bois et bosquets**

Dans ces milieux, la structure recherchée est une continuité de milieux arborés et arbustifs pour que les espèces se déplacent de proche en proche en restant le plus à couvert possible. Les strates de végétation les plus favorables sont donc arborées et arbustives. La structure doit permettre de relier deux réservoirs de manière la plus continue possible.



- **Bocage**

Dans le cas le plus favorable, il s'agit de prairies séparées par des haies de haute tige. Dans les haies, la présence de trois strates de végétation (herbacée, arbustive et arborée) est très avantageuse pour les continuités écologiques, car c'est l'alternance de ces strates et leur interface qui est favorable à un grand nombre d'espèces. Un tel milieu offre des conditions variées : zones fraîches et zones plus sèches, zones ensoleillées et zones ombragées, espaces ouverts et milieux fermés. Le maillage de haies doit être assez continu et dense pour être utilisé par les espèces de milieux fermés (cf. Bois et bosquet ci-dessus) et permettre de relier deux réservoirs.



- **Prairies et pelouses**

La strate est strictement herbacée, avec un gradient d'humidité liée à la topographie et à la distance avec une alimentation en eau (pluie et ruissellement, source, cours d'eau, nappe, etc.). Les espèces vont rechercher le soleil et souvent la chaleur (cas des pelouses) et ont besoin de milieux ouverts pour se déplacer : il convient donc de chercher à conserver une bonne ouverture du milieu par un entretien régulier (fauche (utilisation agricole ou intervention ponctuelle), pâturage etc.),



- **Mares et zones humides**

Ces espaces sont liés à la présence d'eau et fonctionnent d'autant mieux qu'ils sont en prolongement de milieux naturels : bois, bocage, prairies...



1.3 - Le contexte réglementaire

1.3.1 - Une démarche internationale à décliner à l'échelle du territoire

La lutte contre l'érosion de la biodiversité est devenue un enjeu affiché au niveau international lors du Sommet de la Terre à Rio, en 1992. Dans la foulée, la Stratégie paneuropéenne pour la protection de la diversité biologique et paysagère (1995) fut l'un des premiers textes internationaux à expliciter clairement le concept de réseau écologique et à se doter d'objectifs concrets visant à mettre en place un **Réseau écologique paneuropéen (REP)**.

En France, cet enjeu a été reconnu par la **Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB)** en 2004. Le concept de Trame verte et bleue (TVB) et sa déclinaison législative issue des travaux du Grenelle de l'environnement, sont l'aboutissement de ce processus : **la Trame verte et bleue s'articule avec l'ensemble des autres politiques environnementales** (aires protégées, Natura 2000, parcs naturels régionaux, plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées, objectifs de bon état écologique des masses d'eau, études d'impact, etc.), notamment dans le cadre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020.

Les grands objectifs ont été définis au niveau national dans le document-cadre « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » et sont déclinés régionalement à travers le **Schéma régional de cohérence écologique (SRCE)**, qui a été adopté en Rhône-Alpes par délibération du Conseil régional du 19 juin 2014 puis arrêté préfectoral du 16 juillet 2014.

Pour en savoir plus : <http://www.trameverteetbleue.fr>

1.3.2 - Les objectifs de la démarche « Trame verte et bleue »

Le code de l'environnement (art. L. 371-1 I) assigne à la Trame verte et bleue les objectifs suivants :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
- Mettre en œuvre les objectifs de qualité et de quantité des eaux que fixent les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

La Trame verte et bleue doit également contribuer à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau (article R. 371-17 du code de l'environnement). L'identification et la délimitation des continuités écologiques de la Trame verte et bleue doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales dont la préservation ou la remise en bon état constitue un enjeu national ou régional de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation (article R. 371-18 du code de l'environnement).

Il est important de retenir que les objectifs sont donc de préserver et de restaurer les continuités écologiques (et pas uniquement de préserver l'existant).

1.3.3 - La place de l'étude dans la démarche

L'article L. 371-3 du code de l'environnement prévoit que « les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme.

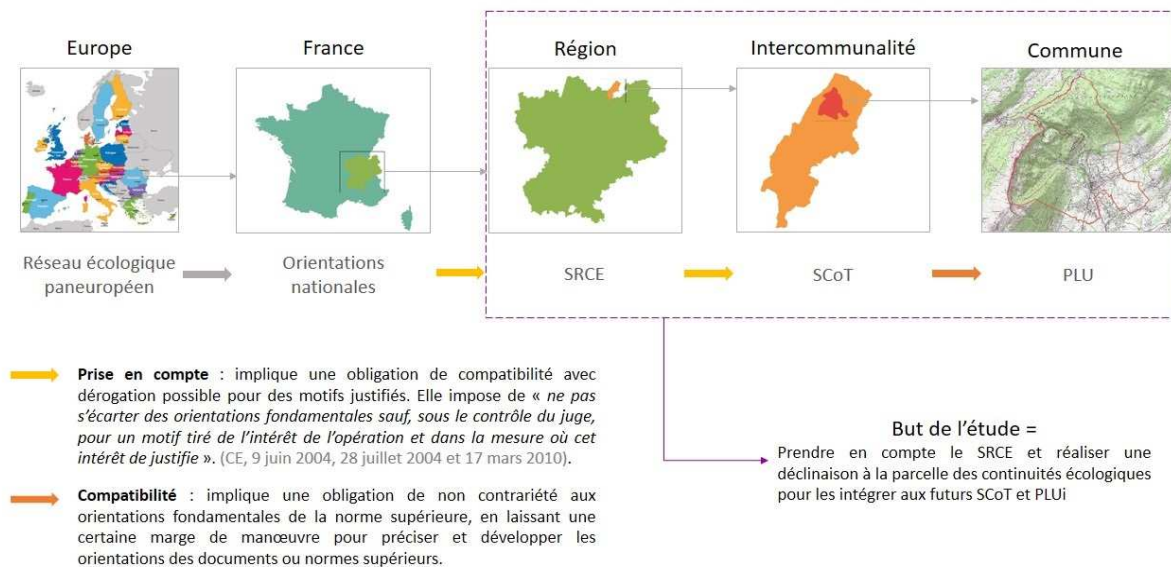


Figure 2 – Déclinaison de la TVB aux différentes échelles et place de l'étude dans cette démarche

1.4 - Les objectifs pour le Pays de Gex

L'étude vise donc à :

- actualiser les **connaissances** des études précédentes ;
- **cartographier les continuités écologiques terrestres** du territoire à l'échelle de la parcelle (l'approche trame bleue fait l'objet d'une étude spécifique en parallèle) ;
- assurer la **connexion transfrontalière** avec les régions voisines ;
- **préciser le niveau de protection** que nécessiterait chaque élément cartographié, pour une déclinaison adaptée dans les futurs SCoT et PLUiH, à travers une séquence ERC adaptée ;
- proposer des **actions** précises pour alimenter le programme d'actions du contrat corridors.

2 - Un rappel sur les enjeux du territoire

2.1 - Description et valeur patrimoniale du secteur

2.1.1 - La richesse paysagère du Pays de Gex



Le Pays de Gex est fortement marqué par le relief, qui dicte une organisation de l'espace en bandes parallèles quasiment orientées nord-sud : il s'organise en effet autour d'un plissement du Haut-Jura. Cette forte empreinte naturelle se décline en trois paysages aux enjeux et fonctionnements très différents : la vallée de la Valserine, la Haute-Chaîne du Jura et la plaine gessienne.

A l'est s'étend la **vallée de la Valserine** qui longe le massif du Haut-Jura jusqu'à sa confluence avec le Rhône au sud du territoire. Cette position « entre-deux » lui impose des changements

importants depuis plusieurs années : activité touristique croissante, déprise agricole et modification de la gestion pastorale. En effet, le pâturage d'altitude est en constante diminution dans la **Haute-Chaîne du Jura**. Les animaux d'élevage parcouraient traditionnellement les pâtures de haute-montagne et se retrouvent aujourd'hui pour beaucoup en prairies cloisonnées dans la vallée et dans la plaine. Le massif reste une formation naturelle très préservée qui domine le secteur (autour de 1 700 m au point culminant) et constitue un axe naturel structurant avec de nombreux points de vue sur le lac Léman.

Son versant ouest s'organise en piémont (les **bas-monts**) puis **en plaine cultivée** qui s'étale en pente douce jusqu'au lac Léman. Ce secteur est plus fortement marqué par les activités humaines et notamment une urbanisation qui continue de se développer grâce à une activité économique toujours dynamique, notamment grâce à la proximité de la suisse.

Le sud du territoire inclut la vallée du Haut-Rhône, riche en habitats naturels et accueillant une faune et une flore riches et remarquables.

2.1.2 - Un patrimoine naturel sensible à la fragmentation

2.1.2.1 - Une grande diversité de milieux naturels

En plus d'accueillir une sous-trame bocagère au large réseau de haies, de prairies et de cultures, le territoire étudié compte de larges étendues de forêts et, de façon plus ponctuelle, des zones humides et des pelouses sèches.

❖ Les forêts

Sur le territoire du Pays de Gex, on retrouve une grande variété dans les type de boisements, entre la forêt de montagne qui recouvre à 70 % la haute-chaîne, les forêts et bosquets de plaines et les boisements alluviaux qui bordent le Rhône et ses affluents. Certaines présentent un fort intérêt écologique car elles abritent une grande diversité. En effet, plusieurs plantes forestières et habitats sont

reconnus d'intérêt communautaire, comme par exemple le Sabot de Vénus (*Cypripedium calceolus*), les tourbières boisées ou encore les forêts alluviales. De plus, la forêt est le milieu de vie de nombreuses espèces animales : les mammifères (Ecureuil roux, Chat forestier, Lynx boréal et chauves-souris), les oiseaux cavicoles (pics, chouettes et hiboux) et les insectes saproxyliques (Grand capricorne) pour n'en citer que quelques exemples.

Dans l'ensemble, la surface forestière augmente, surtout dans les massifs où elle est déjà très présente, au rythme de 6 000 ha par an (Office National des Forêts Rhône-Alpes). Cette expansion est naturelle : la forêt investit les espaces laissés libres par l'agriculture.

Menaces : la forêt est aujourd'hui un milieu naturel peu menacé et encore en expansion, à l'instar des espaces agricoles. Notons tout de même que certaines forêts anciennes sont remplacées par des plantations monospécifiques peu accueillantes pour la faune et la flore (notamment les résineux). De plus, les canalisations des cours d'eau et les modifications des régimes alluviaux (barrages) conduisent à la perturbation des forêts alluviales.

❖ Les prairies

De par la remarquable diversité floristique qu'elles accueillent, les prairies forment un habitat à fort intérêt écologique. Elles sont généralement stratifiées nettement entre les plus hautes herbes (graminées élevées et Apiacées par exemple) et les plus basses (petites graminées et plantes rampantes).

Qu'elles soient naturelles ou cultivées, il existe de nombreux types de prairies selon la nature pédologique et hygrométrique du sol, mais surtout selon le mode de gestion employé : pâturage ou prairie de fauche. La flore qui les compose est donc très variable. En revanche, elles ont toutes en commun une importante production d'herbe. La présence de haies, mares, berges, ruisseaux ou tourbières enrichissent la diversité floristique de ces milieux.



Elles ont en commun une importante production d'herbe. La présence de haies, mares, berges, ruisseaux ou tourbières enrichissent la diversité floristique de ces milieux.

On retrouve majoritairement des espèces végétales communes dans ce type de milieu et quelques rares espèces protégées. L'intérêt des prairies pâturées et de fauche réside cependant dans la diversité des plantes qu'elles accueillent. Elles forment ainsi un habitat pour plusieurs espèces d'insectes patrimoniales et pour des oiseaux de grand intérêt.

Elles jouent également un rôle fondamental pour le maintien des populations d'insectes communs comme les abeilles ou les papillons, et d'activités comme l'apiculture. De plus, il est largement admis que c'est cette diversité floristique des prairies de montagne qui est à l'origine du goût des fromages d'Appellation d'Origine Contrôlée du massif jurassien (Bleu de Gex, Morbier, Comté et Mont d'Or).

Menaces : depuis les années 1970, la prairie est le milieu semi-naturel qui a le plus régressé en France métropolitaine (*source IFEN - Institut français de l'environnement*). Pour cause, la principale menace qui pèse sur ce milieu est la gestion humaine. Le maintien de ces milieux dépend entièrement des conditions de fauche et de pâturage. En effet, l'abandon ou au contraire l'intensification dans le temps de ces pratiques peuvent conduire à l'appauvrissement spécifique (disparition d'espèces naturellement présentes) voire à la disparition de ces prairies fleuries.

❖ Les pelouses sèches

Variante des prairies, les pelouses sèches sont des étendues herbeuses plutôt rases qui sont peu ou pas fauchées ou pâturées. Dans le Haut-Jura, on distingue deux types de pelouses sèches : les pelouses primaires ou naturelles et les pelouses secondaires. Les premières, assez rares, sont des écosystèmes naturels en auto-gestion. Au contraire, les pelouses secondaires proviennent d'anciens systèmes cultureux : vignobles, cultures céréalières ou encore vergers.

Abritant 26 % des plantes protégées de France, les pelouses sèches présentent un intérêt écologique majeur. Elles abritent diverses plantes médicinales et constituent le milieu le plus riche en papillons.

Menaces : peu attractifs pour l'agriculture moderne, ces milieux sont progressivement abandonnés par la gestion humaine. Ainsi, c'est entre 50 et 75 % des pelouses sèches qui auraient disparus depuis le début du XXème siècle sur le territoire français. L'abandon de la gestion agricole extensive et la fermeture progressive du milieu par les plantations artificielles de boisements sont les deux principales causes du déclin des pelouses sèches.

❖ Les zones humides

Les zones humides sont des milieux de transition entre les systèmes aquatiques et terrestres : ce sont des terres recouvertes d'eaux peu profondes ou imprégnées d'eau de façon permanente ou temporaire. Elles prennent la forme de divers biotopes dans le Pays de Gex : marais, tourbières, prairies humides ou encore lacs naturels ou artificiels. On y retrouve une végétation particulière puisqu'il s'agit de plantes hydrophiles : le roseau, les joncs, les carex, diverses espèces de saules et d'aulnes notamment.

Cette diversité floristique confère aux zones humides la qualité d'habitats très spécifiques : ce sont de véritables réservoirs de biodiversité. Certaines espèces sont inféodées à ces milieux, comme les plantes carnivores du genre *Drosera* dans les tourbières ou encore certaines espèces de libellules et d'oiseaux. D'un point de vue physique, les zones humides permettent l'épuration d'une partie des matières minérales et organiques produites. Elles permettent également d'atténuer les crues et de maintenir un niveau d'eau plus stable dans les cours d'eau en stockant l'eau et en la restituant progressivement.

Menaces : Entre 1960 et 1990, un ensemble d'activités humaines a participé à la disparition de près de 70 % des zones humides de France métropolitaine. En effet, c'est non seulement l'urbanisation mais aussi l'intensification de l'agriculture et de l'aquaculture, l'aménagement des cours d'eau, le prélèvement d'eau et l'extraction de matériaux qui ont principalement causé la destruction et la dégradation des zones humides. L'arrivée des espèces exotiques envahissantes a accentué ce phénomène.

2.1.2.2 - Un réseau écologique réparti en 3 sous-trames principales

Les milieux naturels du territoire forment un réseau écologique que l'on peut catégoriser en **trois sous-trames d'habitats** présentées ci-après. Les mosaïques formées par l'enchaînement de ces sous-trames profitent également aux déplacements de nombreuses espèces, comme notamment les bocages parcourus de bois, favorables aux cerfs et chevreuils, par exemple.

❖ La sous-trame forestière

Le réservoir naturel principal du territoire est la Haute-Chaîne du Jura, qui relie le massif du Jura au nord et la montagne de Vuache au sud, en continuité avec les Alpes. Ce massif accueille d'ailleurs la Réserve naturelle nationale de la Haute-Chaîne du Jura. Cet ensemble naturel constitue également un vaste continuum forestier selon l'axe nord-sud.

De nombreux boisements sont répartis dans la plaine : ils sont reliés entre eux et avec le massif grâce aux zones bocagères préservées, ainsi que par les ripisylves des cours d'eau.



❖ La sous-trame bocagère



Entre les pâturages de montagne et les zones bocagères du piémont et de la plaine, le secteur contient encore des grandes surfaces de prairies naturelles, intéressantes pour la biodiversité. Ce réseau de milieux ouverts permet des déplacements locaux entre le massif et la plaine d'une part et internes à la plaine d'autre part.

Les réseaux de haies sont complétés par les ripisylves des cours d'eau et forment des ensembles encore fonctionnels pour certaines espèces (oiseaux et chauves-souris notamment).

❖ La Sous-trame des zones aquatiques et humides

En plus des nombreux cours d'eau qui descendent du massif, la plaine contient également des secteurs de zones humides dus à la stagnation d'eau de surface. Ces milieux sont au moins en partie connectés entre eux et rejoignent de grands axes : le fleuve Rhône principalement et la vallée de la Valserine.

Les zones humides sont nombreuses dans la plaine et une bonne partie fait déjà l'objet d'inventaires ou de protections réglementaires (APPB, Natura 2000, ZNIEFF, etc.). Les continuités aquatiques ne font pas partie de la présente étude et font l'objet par ailleurs d'actions dans le cadre du contrat de rivière.



2.1.2.3 - Une importante richesse spécifique

Le relief contrasté et la diversité de milieux que renferme le Pays de Gex lui permet d'accueillir un grand nombre d'espèces aux traits de vie variés. En particulier, la Haute-Chaîne accueille une extraordinaire diversité floristique (950 plantes à fleurs dont 10 espèces protégées à l'échelle nationale) et faunistique (209 espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles et de batraciens, dont le Grand tétras, l'Aigle royal ou encore le Lynx boréal). On retrouve des espèces plus communes dans la plaine, tels que le blaireau ou encore le chevreuil, mais elle regorge également d'une faune emblématique et parfois menacée. En Rhône-Alpes d'ailleurs, ce sont plus d'un tiers des espèces de mammifères et d'oiseaux nicheurs et près de la moitié des espèces de reptiles et d'amphibiens qui sont menacées de disparaître (Profil Environnemental Régional, 2011). En effet, les espèces sont exposées aux pressions exercées sur les habitats par la consommation intensive des ressources naturelles, les pollutions et les aménagements.

❖ espèces des forêts et massifs montagneux



Cerf élaphe



Blaireau



Hibou moyen-duc



Pic épeiche

❖ espèces bocagères



Pie-grièche écorcheur

Milan noir

❖ espèces des zones humides



Castor d'Europe



Sonneur à ventre jaune



Azuré de la sanguisorbe

❖ espèces des milieux urbains et des jardins



Hérisson



Pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*)

2.2 - Le développement du territoire menace la Trame verte et bleue

Sous l'influence directe de l'activité économique du bassin genevois, le Pays de Gex suit un **développement qui s'accélère**, soutenu également par l'attractivité touristique du territoire. Ce développement implique un **fort accroissement démographique – et donc l'augmentation de la fréquentation des espaces naturels, le développement de l'urbanisation et l'aménagement d'axes linéaires de transports**, etc. – qui engendre la fragmentation, réduction et destruction des habitats naturels. Ainsi, le bon fonctionnement du réseau écologique du territoire a déjà été altéré ponctuellement et commence à être globalement menacé à court terme.

2.2.1 - L'accroissement démographique, le tourisme et l'urbanisation

Entre 1999 et 2012, la **population du Pays de Gex a quasiment doublé** (+ 43 %, cf. Tableau 1) : elle induit une urbanisation dynamique qui conduit à l'apparition de fronts urbanisés. Ces derniers peuvent couper ou contraindre le fonctionnement écologique des corridors. En effet, on observe certains endroits dans le Pays de Gex où il ne reste plus qu'un passage réduit pour la faune sauvage. Le sud du territoire est notamment marqué par une continuité d'espaces urbains séparant nettement les milieux naturels de la Haute-Chaîne et ceux de la plaine.

À titre de comparaison, la densité démographique en Rhône-Alpes, deuxième région la plus peuplée de France, est de 141 hab/km² et 107 hab/km² dans le département de l'Ain. Avec une densité de population de 205 hab/km², le Pays de Gex est un territoire particulièrement contraint dont l'emprise des habitats naturels et semi-naturels subit une régression très rapide. La densité humaine a plus que doublé en 30 ans.

Tableau 1 – Évolution de la population de la CCPG entre 1982 et 2012 (source : INSEE)

	1982	1990	1999	2007	2012
Population	39 677	50 936	57 902	69 964	83 151
Densité moyenne (hab/km²)	98,0	125,8	143,0	172,8	205,4

Les pollutions lumineuse et sonore se sont bien sûr étendues avec l'urbanisation : elles créent des perturbations dans les cycles de vie de la faune et peuvent directement nuire aux déplacements.

Au-delà des projets de construction, l'accroissement démographique et l'essor des activités touristiques (randonnée estivale ou sports d'hiver) menacent également la préservation des continuités écologiques. Étant donné que l'attractivité du Pays de Gex repose tout particulièrement sur la qualité de son cadre de vie et de ses espaces naturels, on peut s'attendre à une fréquentation accrue de ceux-ci. La sur-fréquentation du territoire peut avoir les conséquences suivantes :

- piétinement, cueillette de la flore, dérangement de la faune le long des circuits (pédestres, VTT, quad) et au niveau des points d'accueil (parkings, départs de sentiers, etc.),
- dispersion de déchets,
- impacts liés à l'implantation de dispositifs d'accueil et/ou d'information du public.

2.2.2 - Les infrastructures linéaires de transport

Entre le massif du Jura, le Rhône et la Suisse, le Pays de Gex est au carrefour d'importants échanges économiques à l'échelle européenne. Le territoire est parcouru par un réseau routier formé de nombreuses routes secondaires et de trois routes primaires : la D984C assurant la liaison nord-sud, la D1005 permettant de rejoindre la Suisse au niveau de Genève et la D884 qui renforce la liaison nord-sud par une « 2x2 voies ».

Sur le plan écologique, la fragmentation générée par ces réseaux est réelle et majeure. Elle crée un effet de barrière infranchissable pour certaines espèces et engendre à la marge une perte d'habitats naturels pour la faune. L'impact des routes sur le déplacement des animaux est en grande majorité lié à la densité du trafic : Luell *et al.* (2007) considèrent que l'effet de fragmentation est réel à partir de 2 500 véhicules/jour et s'accroît avec le trafic, jusqu'à ce que la route soit équivalente à une barrière physique (trafic supérieur à 10 000 véhicules/jour).

Les aménagements des routes ont également un impact négatif sur les déplacements de la faune. Dans le Pays de Gex, c'est le cas de la « 2x2 voies » qui est parcourue par une GBA centrale (Glissière à béton armé), obstacle infranchissable pour certaines espèces (méso-faune terrestre notamment) et ralentisseur pour d'autres. La présence de la GBA augmente considérablement le nombre de collisions et le taux de mortalité des individus. Plusieurs ouvrages inférieurs devraient permettre une traversée sûre de la « 2x2 voies », or peu de traces de passages sont constatés : une étude est en cours pour mieux comprendre et améliorer le bon état écologique fonctionnel de ces ouvrages. Notons qu'à ce jour aucune clôture n'amène vers les ouvrages et n'empêche la faune de traverser la « 2x2 voies » par le haut. Pour favoriser le passage de cette route dangereuse, un projet d'écopont au niveau de Péron est en cours.



Figure 3 – Le GBA ajoute un obstacle sur la 2x2 voies et augmente la mortalité de la faune– on notera la glissière béton entre les voies, qui entrave fortement le déplacement des animaux



Ouvrage mixte avec banquette engou-
dronnée

Ouvrage mixte avec banquette semi-
végétalisée

Ouvrage inférieur avec bande enherbée

Figure 4 – Quelques ouvrages sous la « 2x2 voies » à Péron

La voie ferrée qui traversait le territoire sur un axe nord-sud est aujourd’hui mise hors d’activité : ce n’est pas un obstacle aux continuités écologiques. Elle est conservée en l’état par endroits et recouverte à d’autres. Certaines portions sont même très favorables à la biodiversité, en particulier au cortège des milieux secs qui affectionnent les enchaînements de talus pierreux et de végétations de friche : papillons, criquets, lézards, amphibiens, etc. (cf. illustrations ci-dessous).



Figure 5 – Ancienne voie ferrée en friche à Logras : véritable corridor écologique pour les espèces des milieux secs

2.2.3 - Une agriculture qui s’intensifie

La fragmentation des milieux et des habitats, due notamment à la simplification et à la banalisation des milieux agricoles (disparition des arbres, des haies, diminution des surfaces en prairie), est l’une des causes majeures de la perte de biodiversité. Le territoire étudié, et en particulier la plaine gessienne, est de plus en plus sujet à ce type de menace : l’agriculture extensive, caractérisée par un bocage ancré dans le paysage, se fait lentement remplacer par une agriculture plus intensive qui est moins favorable aux continuités écologiques, en particulier pour la petite faune.

En quoi l’agriculture intensive nuit aux continuités écologiques ?

Dans nos régions, l’usage prédominant des terres est agricole ; c’est pourquoi une part importante de la biodiversité est dépendante des habitats engendrés par cet usage. Dans de nombreuses régions de la planète, notamment en Europe occidentale, l’intensification et l’industrialisation de l’agriculture est l’une des causes majeures de perturbation de la qualité des habitats. Elles sont caractérisées par une augmentation des intrants et de la taille des parcelles, dont les conséquences directes sont l’appauvrissement biologique du milieu et la suppression des éléments structurants du paysage. **En France, ce sont plus de 600 000 km de haies qui ont été détruits entre 1960 et 1980, soit la moitié du linéaire total.** Leur rôle est pourtant essentiel pour la biodiversité qui nous entoure (cf. encadré sur le rôle écologique des haies ci-après).



Figure 6 – Photographies de deux milieux ouverts : agriculture intensive à gauche (champ de maïs) et extensive à droite

2.2.4 - Les clôtures

La clôture répond à plusieurs objectifs, tant symboliques que pratiques. Avant tout, elle a un rôle de protection dans un sens comme dans l'autre :

- **en milieu urbain**, pour limiter l'entrée dans les bâtiments publics/privés, mais également les lotissements et maisons individuelles. Ces cloisons sont généralement d'importants freins à la circulation des espèces, mais le milieu urbain est de base peu favorable à la présence de nombreux animaux ;
- **en milieu rural**, pour délimiter les pâtures. Souvent ces clôtures sont peu bloquantes pour la faune. Le schéma suivant reprend les différentes typologies de clôtures que l'on peut trouver en secteur agricole, dont certaines sont imperméables à une partie de la faune sauvage.



Figure 7 – Exemple de clôture imperméable



Figure 8 – Exemple de clôture perméable

Le rôle écologique des haies

Éléments structurants du paysage, les haies ont un rôle de **corridor écologique** et permettent à la faune de trouver refuge. Par exemple, pour certaines espèces de chauves-souris, les haies sont de véritables « routes de vol ». Elles sont aussi particulièrement appréciées par les espèces forestières qui retrouvent un abri continu lors des déplacements en-dehors de leur habitat. À des échelles spatiale et temporelle plus larges, les linéaires boisés facilitent les flux migratoires.



Ce sont également des **espaces de vie** pour nombre d'espèces qui y trouvent nourriture et abris nécessaires à la réalisation de leur cycle de vie. C'est le cas notamment des auxiliaires de cultures comme des chauves-souris, certains oiseaux (mésanges, fauvettes, pies-grièches ou encore rapaces), reptiles, amphibiens, hérissons, carabes et divers insectes, de l'abeille aux papillons, en passant par les coccinelles.



Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)



Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)



Bourdon (*Bombus terrestris*)

Toutes les haies ne sont pas de qualité égale pour les animaux qui les fréquentent. De façon à satisfaire le plus grand nombre d'espèces, une haie doit être constituée de **trois strates** : arborée, arbustive et herbacée. Il existe aussi une relation directe entre les **espèces végétales** présentes dans la haie et la richesse de la faune qu'elle accueille : le **caractère local** des espèces végétales composant la haie est donc très important. Et enfin, la densité du réseau, l'arrangement spatial des éléments structurants et la composition de la mosaïque de cultures influencent les espèces vivant dans les haies. Les milieux pastoraux sont généralement les plus riches.



3 - La méthode suivie : le « protocole »

3.1 - Rappel des objectifs de la méthode

En vue d'une intégration réglementaire dans les futurs documents d'urbanisme (SCoT et PLUiH), le but premier du protocole mis en place est de cartographier le réseau écologique du Pays de Gex, à l'échelle de la parcelle, en prenant en compte l'ensemble des éléments pertinents (cf. Figure 1).

Dans un second temps, il permet de **hiérarchiser le plus objectivement possible les différents corridors** identifiés soit dans des études précédentes, soit dans le cadre de cette étude. Cette hiérarchisation des corridors écologiques a plusieurs visées :

- réglementaire, en permettant de faire une distinction entre plusieurs types de corridors afin de protéger en priorité les éléments fondamentaux au bon fonctionnement du réseau,
- opérationnelle, afin d'identifier les corridors peu fonctionnels et les actions nécessaires à leur remise en état.

Ce protocole a été établi en concertation avec les acteurs locaux (élus, associations de protection de la nature, scientifiques, acteurs du monde agricole, chasseurs).

L'articulation des différentes étapes de la méthode est présentée dans la figure de la page suivante.

❖ Avertissements préliminaires :

Cette étude porte sur **les continuités écologiques et non sur la biodiversité au sens large** : l'étude n'a pas pour objectif d'identifier tous les habitats naturels utilisés par les espèces à un moment ou un autre de leur cycle biologique, ce qui obligerait à englober quasiment tout le territoire. Par exemple, il est considéré que les zones de gagnage sont dans les réservoirs de biodiversité (les lieux favorables à la recherche de nourriture et à la reproduction sont essentiellement localisés dans ces milieux) et non intrinsèquement dans les corridors. À noter que certains secteurs, comme les zones agricoles, qui peuvent être très favorables pour la recherche de nourriture, ne sont intégrés à la démarche que s'ils sont sur les axes de circulation et non en tant que zone de gagnage.

Le but de l'étude est d'identifier les **enjeux prioritaires** : seuls les corridors qui semblent les plus fonctionnels sont identifiés, d'autres sont cités plutôt comme alternatives. Ainsi, un habitat naturel favorable, mais en dehors de l'axe principal de déplacement n'est pas forcément indiqué comme corridor alors qu'un espace moins favorable va l'être, car il est plus proche d'un axe de déplacement. Il semble important de rappeler que la délimitation des corridors sur la carte est en général **impossible à fixer « au mètre près »** : la largeur identifiée représente **l'emprise de plus forte probabilité de passage, qui est très variable selon les années, les saisons, les espèces, les sexes et les individus...**

Pour illustrer le fonctionnement d'un corridor, le cas d'un passage piéton est un bon exemple : une majorité d'humains traverse en respectant l'emprise des bandes blanches et quand le feu piéton est au vert, car il s'agit de la zone la plus facile et sécurisée pour traverser la route. Certaines personnes préfèrent traverser sans attendre le feu vert ou bien même complètement en dehors des bandes blanches. Le comportement individuel est difficilement cartographiable précisément.

Il est ainsi important de garder en mémoire que les corridors sont les axes globalement les plus intéressants pour la circulation de la faune, toutes espèces confondues : plus on s'éloigne de l'axe et moins il y a de chance de trouver des individus. **Il est ainsi tout à fait normal de trouver des animaux qui circulent en dehors des corridors.**

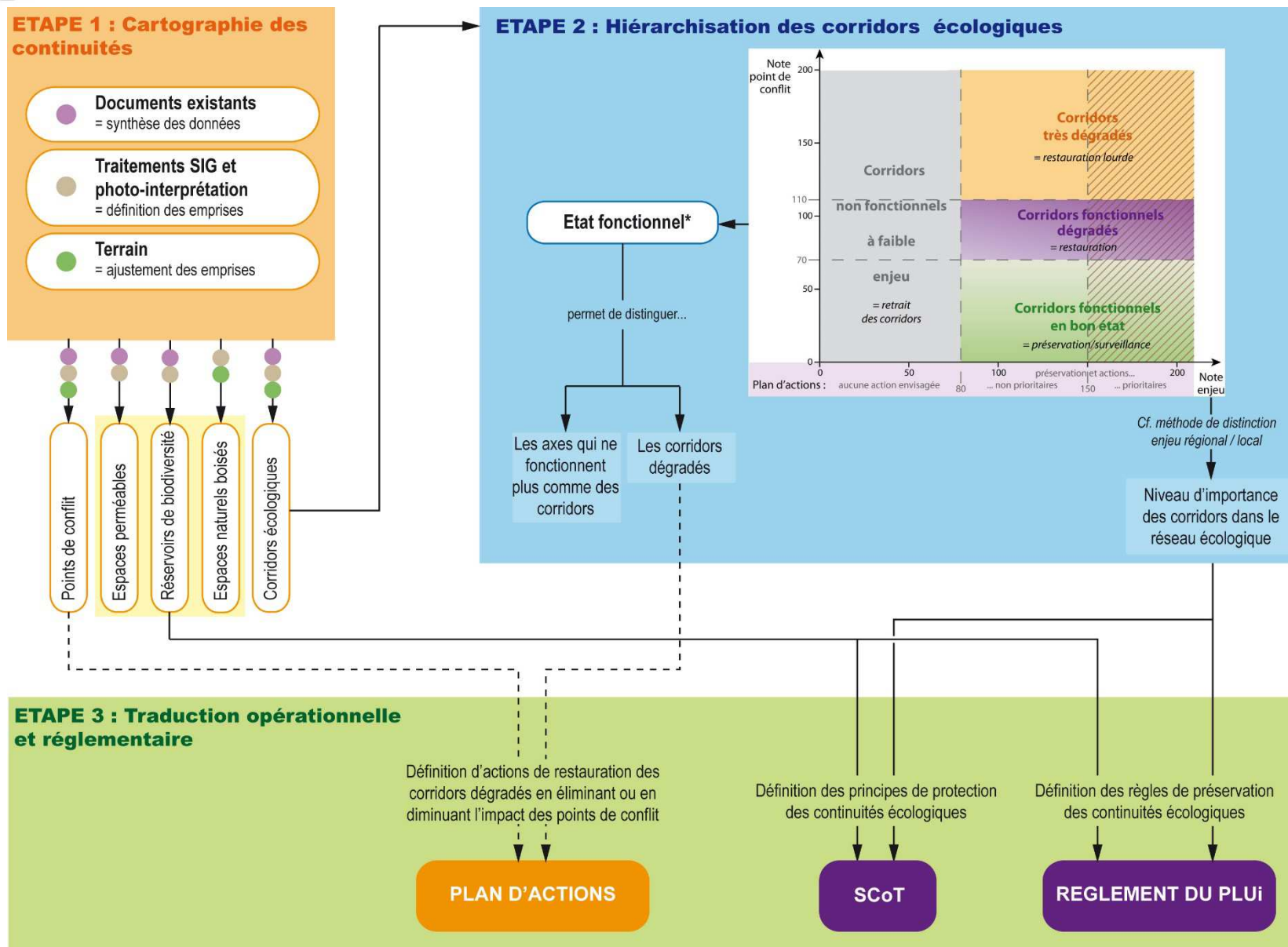


Figure 9 – Organigramme complet de la méthode

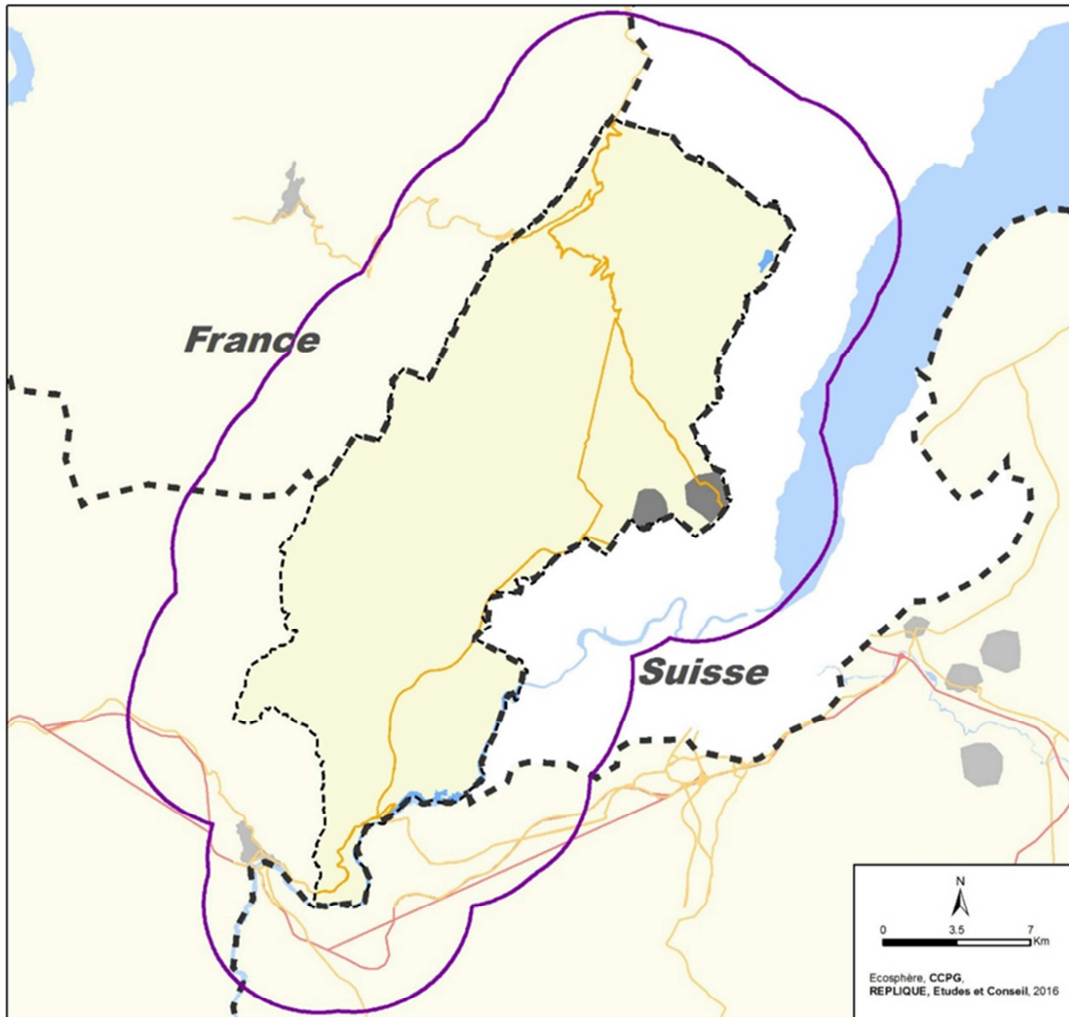
3.2 - Périmètre de l'étude

Le territoire étudié est plus large que celui de la communauté de communes : une bande d'environ 5 km est rajoutée autour du territoire.



Emprise de la zone d'étude

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



Légende

Territoire d'étude élargi

Limites administratives

France

Départements

Pays de Gex

Occupation du sol

Bâti

Eau

Réseau routier

Autoroutes

Autres routes à fort trafic

Ce territoire permet de prendre en compte les **connexions avec les secteurs environnants** :

- à l'est, jusqu'aux bords du Lac et le Rhône ;
- au sud la connexion avec le Vuache et le lien avec les Alpes ;
- à l'ouest et au Nord les échanges avec le massif du Jura.

Les connexions avec les territoires voisins font uniquement l'objet d'une vérification bibliographique (données sur les continuités écologiques des autres territoires) et technique (photo-interprétation). L'Étape 2 : Hiérarchisation des corridors écologiques est appliquée aux secteurs situés dans le Pays de Gex et donc sur lesquels des actions sont envisageables.

3.3 - Étape 1 : Cartographie des éléments du réseau écologique

L'objectif de cette étape est de cartographier avec précision l'ensemble des éléments du réseau de manière à mieux comprendre son fonctionnement (cf. Figure 1 – Schéma de principe d'un réseau écologique). Elle fournit également une grande part des données qui seront utiles à la réalisation des étapes suivantes). Elle fournit également une grande part des données qui seront utiles à la réalisation des étapes suivantes.

Les données ont été collectées à partir de trois types de sources dans l'ordre suivant : bibliographie, SIG/photo-interprétation (BD ORTHO® – IGN, 2012) et terrain. Les sources d'information pour chaque élément sont répertoriées dans le Tableau 2 – Méthode d'identification des différents éléments cartographiés et source des données.

L'approche méthodologique pour chaque élément est précisée dans les chapitres suivants.

3.3.1 - Les réservoirs de biodiversité

La partie « guide méthodologique » du *Document cadre sur les Orientations nationales* liste les zones de protection à intégrer en tant que réservoirs de biodiversité. Il présente plusieurs listes, avec des espaces à prendre en compte obligatoirement et d'autres à étudier au cas par cas (tout ou partie de leur périmètre peut devenir un réservoir de biodiversité). Cette méthode spécifique au SRCE demande à être adaptée pour une étude plus fine, comme c'est le cas dans la présente mission. La liste retenue ici se limite aux espaces réellement présents dans le territoire étudié (les parcs nationaux ont par exemple été retirés car absents du territoire).

Tout en intégrant par défaut et au minimum les espaces déjà identifiés dans le SRCE et dans les études préalables à l'élaboration des contrats corridors du Grand Genève, le protocole retient en plus un certain nombre d'espaces protégés (tels que les Réserves naturelles nationales et régionales, les Arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les Sites Natura 2000, etc.) qui sont listés dans le Tableau 2 (page 32).

❖ Intégration des données bibliographiques

L'ensemble des sources utilisées est regroupé pour constituer les réservoirs de biodiversité du territoire.

❖ Distinction « trame verte » et « trame bleue »

Les réservoirs de biodiversité ainsi définis contiennent beaucoup de zones aquatiques. De ce fait, il apparaît opportun de distinguer clairement les réservoirs de biodiversité « trame verte » et ceux « trame bleue » puisque la présente étude est axée sur la trame verte.

En outre, les réservoirs de biodiversité « trame verte » ont été séparés en trois sous-trames d'habitats : milieux secs (inventaire des prairies sèches), milieux humides (zones humides) et milieux forestiers et bocagers (tous les autres). Cette distinction, bien que n'apparaissant pas dans le rendu final pour en alléger la lecture, est présente dans les couches SIG et a permis de vérifier la cohérence du réseau écologique par sous-trame pendant l'identification des corridors.

❖ Retrait des zones bâties denses et des secteurs artificialisés

Les réservoirs de biodiversité ainsi définis contiennent par endroit des **zones bâties denses** pouvant localement former des surfaces importantes. Il paraît opportun de **retirer ces zones urbaines des réservoirs de biodiversité**, sur le principe que ces zones peuvent difficilement être considérées comme « zones de plus forte biodiversité ». Les **bâtis isolés sont conservés** en tant que réservoir car ils ne sont pas considérés comme bloquants.

Concrètement, les secteurs urbanisés sont identifiés en réalisant une zone tampon de 20 m autour des bâtiments (issus des données cadastre). Afin de ne prendre en compte que les zones denses et suffisamment grandes, différentes solutions techniques sont testées. La démarche finalement retenue est basée simplement sur le calcul de la surface de cette « zone tampon ». Le seuil est obtenu pragmatiquement par tests et vérification du résultat sur les cartes. La surface retenue est **0,8 ha** en continu : au-delà, les zones urbanisées sont retirées des réservoirs, en-deçà, les bâtis restent en réservoirs.

Quelques secteurs du territoire semblent particulièrement concernés par cette situation, en particulier au niveau de la commune de Léaz, le massif entre Gex et Mijoux, dans la commune de Divonne-les-Bains et dans les bas-monts, en lisière du massif.

Suite à ce travail, certains réservoirs ont été réduits à des lambeaux, c'est notamment le cas de quelques portions de ripisylves urbaines. Ces secteurs de moins de **0,5 ha** sont également retirés de la cartographie.

Enfin, d'autres **secteurs ne correspondant pas à des milieux naturels** sont supprimés des réservoirs de biodiversité : routes, cours d'eau canalisés ou encore parkings. Ce travail s'est basé sur une phase de photo-interprétation complétée par du terrain.

La carte page 34 présente le résultat général de cette étape du travail. Seuls les réservoirs « trame verte » concernent cette étude puisque pour mémoire, une autre étude traitera les informations « trame bleue ».

3.3.2 - Les Zones boisées et bocagères d'intérêt

Pour faciliter l'identification fine des corridors, les zones boisées et bocagères d'intérêt ont été ajoutées à la cartographie du réseau : ce sont des milieux naturels très proches au niveau fonctionnement des réservoirs de biodiversité, sans avoir de statut propre à ces espaces : la faune y circule de façon diffuse et il est difficile d'identifier un corridor au milieu de ces boisements.

Les zones boisées et bocagères d'intérêt sont identifiées par photo-interprétation et représentent deux cas possibles. Ce sont :

- des habitats en continuité avec des réservoirs de biodiversité de la sous-trame forestière : notion de protection des réservoirs de biodiversité ;
- des boisements de plus de 150 m x 150 m (ou 2,25 ha) : notion de zone relai : cette surface a été fixée arbitrairement pour identifier des espaces boisés suffisamment grands pour accueillir une biodiversité intéressante.

La carte page 35 présente les résultats de cette étape du travail.

3.3.3 - Les corridors

Le principe d'un corridor est de relier les réservoirs de biodiversité entre eux ou, par extension, les zones boisées et bocagères d'intérêt. Dans certains cas, les corridors se connectent sur d'autres corridors (notion de carrefour). Par souci de réalisme dans le fonctionnement écologique, et dans le but d'intégrer les corridors au zonage du PLUiH, toutes les zones bâties sont retirées des corridors, sans limite de surface.

❖ Études précédentes

La première étape pour cartographier les corridors est de rassembler les axes identifiés dans les études précédentes. Cette première couche SIG permet de distinguer les axes évidents (car cités plusieurs fois) des axes qui demandent vérification (cités une seule fois).

❖ Traitements SIG photo-interprétation

Dans un second temps, un travail de photo-interprétation permet de compléter ces données, d'ajouter des corridors et de fixer des limites précises en se basant sur les éléments structurants du paysage (haies, bosquets, boisements). Les zones bâties sont retirées des corridors dès cette étape.

D'autres données ont permis l'identification de nouveaux corridors :

- les données d'écrasement fournies par le lieutenant de louveterie pour le secteur sud du territoire, ce qui a permis d'identifier les secteurs fréquentés par la faune ;
- l'étude en cours du projet UrbEco (HEPIA, 2015-2017) apporte des éléments sur la connectivité fonctionnelle de certains secteurs. Les données de déplacement de plusieurs individus de cerf élaphe permettent de confirmer la présence de certains corridors et d'en identifier de nouveaux. D'autres données plus ponctuelles provenant d'appareils photo automatiques sont également intégrées à la démarche.

❖ Ajustements des limites avec les données de terrain (obstacles, occupation du sol)

Enfin, chaque corridor identifié à cette étape a été analysé sur le terrain. Cette étape a permis d'affiner les limites et d'identifier d'autres corridors potentiels grâce :

- à l'identification des nouveaux secteurs urbanisés ;
- à l'identification d'obstacles non visibles sur ortho-photo (clôtures, murets, ...) ;
- aux données de passage de la faune fournies par la consultation :
 - des élus dans le cadre des réunions de concertation pour les secteurs prioritaires,
 - d'autres acteurs locaux (agriculteurs, habitants, propriétaires de golf, etc.).

La carte page 36 présente une vision des corridors écologiques bibliographiques du territoire :

- **les gradients de jaune-marron indiquent la quantité d'études qui cite chaque corridor ;**
- **les flèches marron constituent les grands axes identifiés à hiérarchiser.**

3.3.4 - Les espaces perméables

L'identification des espaces perméables repose sur une approche cartographique **en valorisant les données issues du SRCE Rhône-Alpes** :

- les espaces perméables terrestres du SRCE ;
- les grands espaces agricoles du SRCE.

Ces espaces sont affinés à partir de l'occupation du sol, de la photo-interprétation et des phases de terrain. Remarque : certains espaces perméables se superposent aux zones boisées et bocagères d'intérêt identifiées en amont. Il s'agit pour la plupart des espaces perméables terrestres du SRCE de niveau 1, dont la perméabilité à la faune est très grande.

La carte page 37 présente les espaces perméables issus du SRCE sur le territoire d'étude :

- **en beige foncé : espaces perméables niveau 1 ;**
- **en beige clair : espaces perméables niveau 2 ;**
- **en jaune : grands espaces agricoles.**

3.3.5 - Les obstacles

À partir de données existantes, les principaux obstacles ont pu être cartographiés. Il s'agit :

- des infrastructures linéaires de transport ;
- des zones urbanisées.

Les phases de terrain ont permis de compléter ces données, en intégrant notamment tous les obstacles ponctuels tels que les clôtures, murets, ainsi que les nouveaux bâtiments n'apparaissant pas encore dans les bases de données, ni sur les ortho-photos les plus récentes.

La carte page 38 présente les principaux obstacles issus de la bibliographie.

3.3.6 - Les points de conflit

L'identification des points de conflit repose sur une approche cartographique : il s'agit des points de croisement entre les corridors et les réservoirs identifiés, d'une part, avec les obstacles présents d'autre part. Ces éléments apparaissent uniquement sur les cartes techniques que l'on retrouve dans les fiches continuités, à part de ce document.

	Bibliographie	Traitements SIG et photo- interprétation	Terrain
Réservoirs de biodiversité	<ul style="list-style-type: none"> - SRCE Rhône-Alpes - Etudes préalables à l'élaboration des contrats corridors - Réserves naturelles nationales et régionales - Arrêtés préfectoraux de protection de biotope - Zones identifiées comme particulièrement intéressantes pour la biodiversité, en particulier les ZNIEFF de type 1 (article L. 411-5 du code de l'environnement) - Sites « ENS » du département - Sites Natura 2000 - Zones humides identifiées dans les 2 inventaires (travail dans le cadre du SCoT et inventaire du CD01, dont complément sur les boisements humides en cours) - Secteurs inventoriés en tant que prairies sèches (inventaires du CEN01) - « Sites classés », dès lors qu'ils l'ont été au moins partiellement pour des considérations liées au patrimoine naturel - Sites conservatoires (gérés par le CENRA) - Sites identifiés dans le cadre de l'étude Bas-monts (PNR-Natura 2000) 	<ul style="list-style-type: none"> - Séparation des réservoirs « trame verte » et « trame bleue » - Parmi les réservoirs « trame verte », distinction des sous-trames : <ul style="list-style-type: none"> - sous-trame des milieux forestiers ; - sous-trame des milieux secs ; - sous-trame des milieux humides. - Secteurs contenant des zones bâties denses : une zone tampon de 20 m autour des bâtiments (issus des données cadastrales) est retirée - Les secteurs ne correspondant pas à des espaces naturels ont également été retirés (parking, routes, etc). 	
Zones boisées et bocagères d'intérêt		<ul style="list-style-type: none"> - Habitat en continuité avec des réservoirs - Boisements de plus de 150 m x 150 m (ou 2,25 ha) : zones relai 	Vérification de l'emprise sur le terrain et consultation des acteurs locaux par validation des cartes de ces secteurs (CoPil intermédiaires).

	Bibliographie	Traitements SIG et photo- interprétation	Terrain
Corridors écolologiques	<ul style="list-style-type: none"> - SRCE Rhône-Alpes (2014) : axes prioritaires - SCoT du Pays de Gex et études (2007) - Etudes préalables à l'élaboration des contrats corridors du Grand Genève - Etude « Corridors grande faune » du canton de Genève - 3 études du projet d'agglomération franco-valdo-genevois (2012) : <ul style="list-style-type: none"> - « Genève/Saint-Genis/Gex » ; - Bellegarde ; - Genève-Rolle. - Plan paysager du Pays de Gex 	<p>Agglomération des études précédentes et traduction en enveloppes de travail basées sur la photo-interprétation et l'occurrence des axes identifiés dans les études précédentes.</p> <p>Ajout de corridors par photo-interprétation et intégration des données de l'étude de l'HEPIA (projet UrbEco, 2015-2017).</p>	<p>Précision des limites des corridors grâce aux structures paysagères et aux obstacles non visibles sur l'ortho-photographie.</p> <p>Intégration de données qualitatives de passage de faune fournies par les acteurs du territoire.</p>
Espaces perméables	Espaces perméables terrestres et grands espaces agricoles du SRCE Rhône-Alpes	Précision par photo-interprétation des espaces naturels ou agricoles en périphérie des corridors. Contrairement aux corridors, ce ne sont pas des axes mais la faune peut s'y déplacer. Notion de zone tampon des corridors et des réservoirs.	
Obstacles et points de conflit	<ul style="list-style-type: none"> - Zones bâties (cadastre) - Infrastructures linéaires : routes et voies ferrées 	Les points de conflit sont les points de croisement entre les obstacles et les continuités écologiques identifiées.	<ul style="list-style-type: none"> - Localisation des ouvrages le long de la 2x2 voies - Délimitation des zones clôturées

Tableau 2 – Méthode d'identification des différents éléments cartographiés et source des données

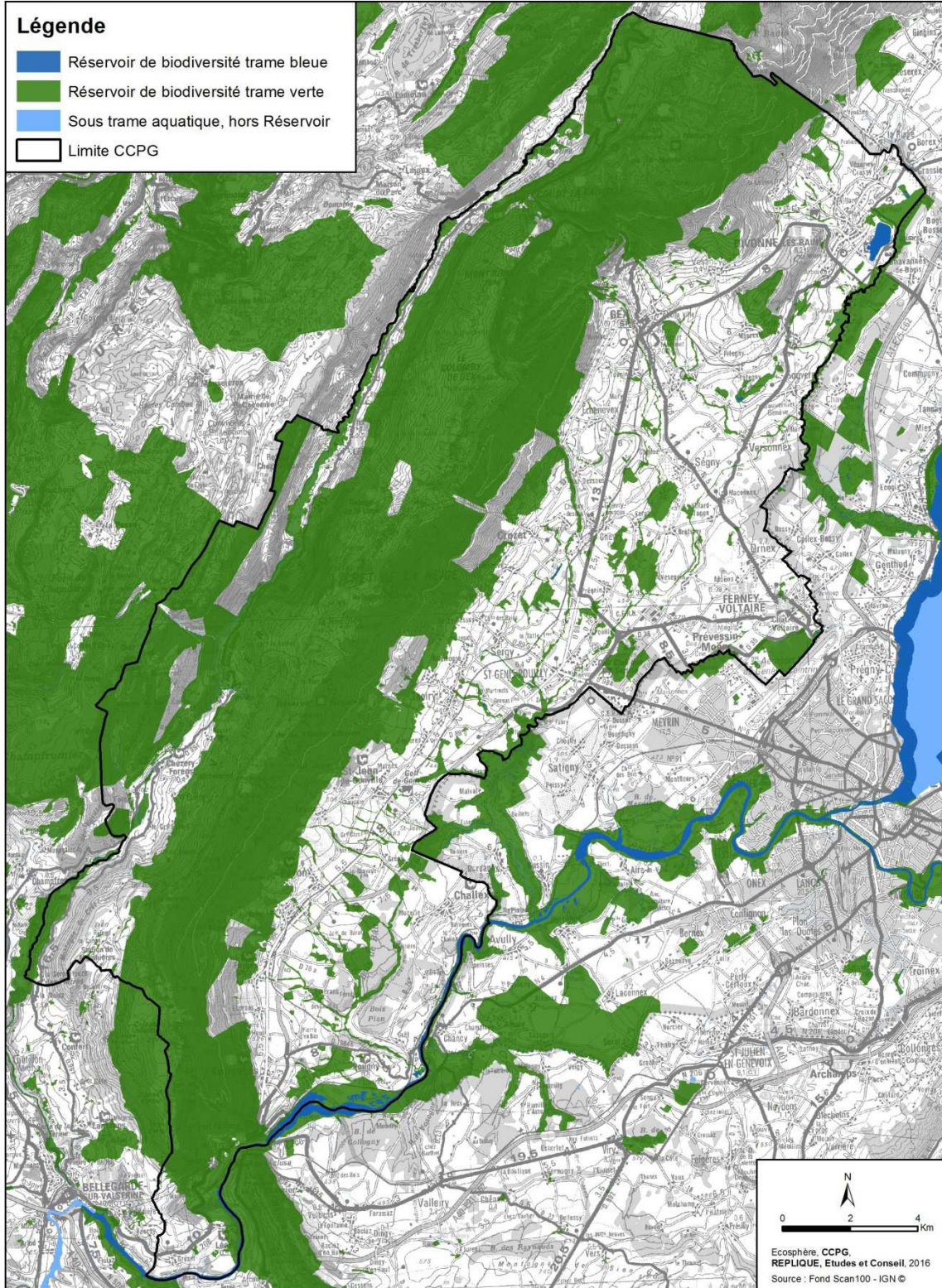


Figure 10 – Carte des réservoirs de biodiversité

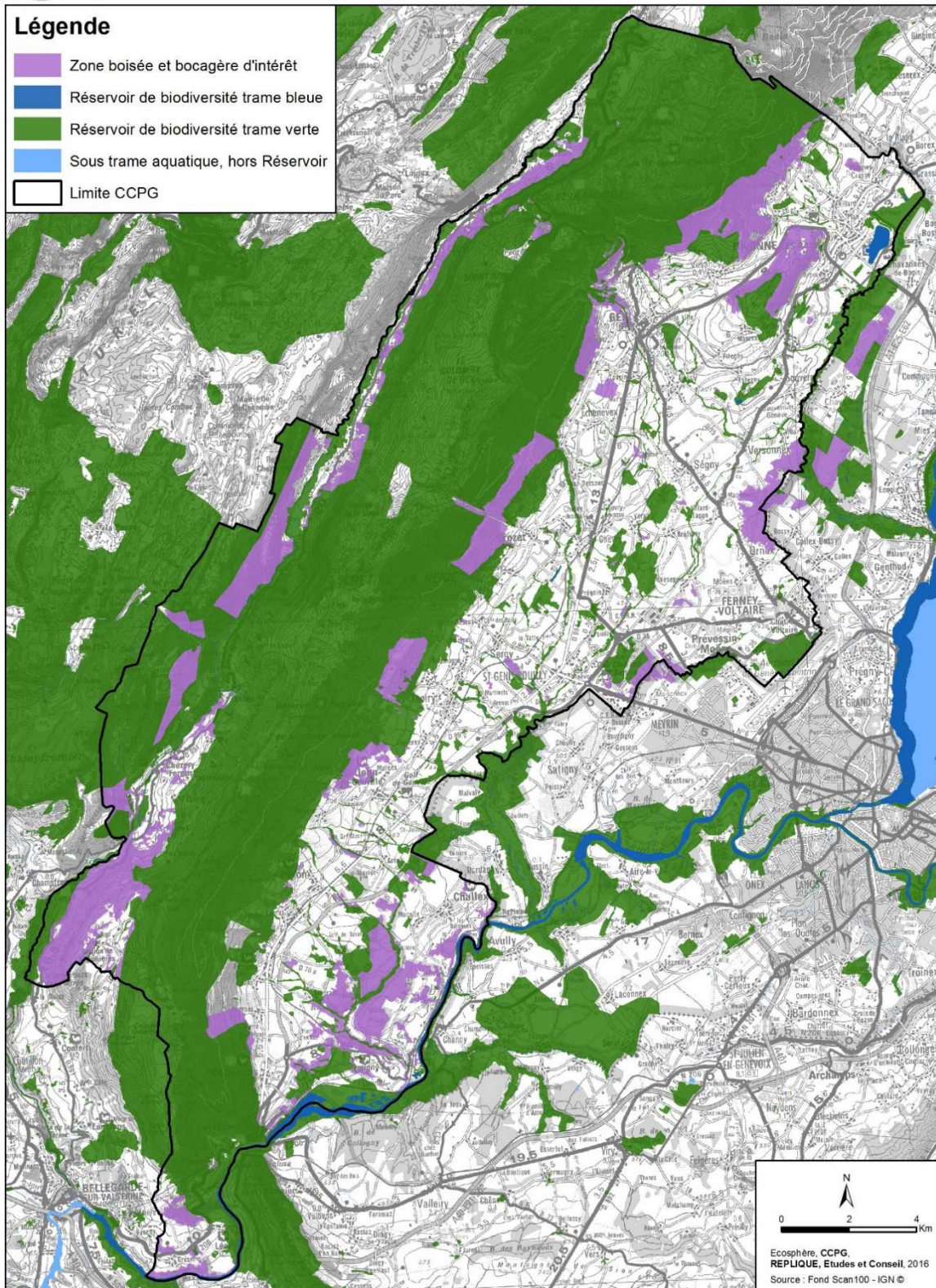


Figure 11 – Carte des zones boisées et bocagères d'intérêt

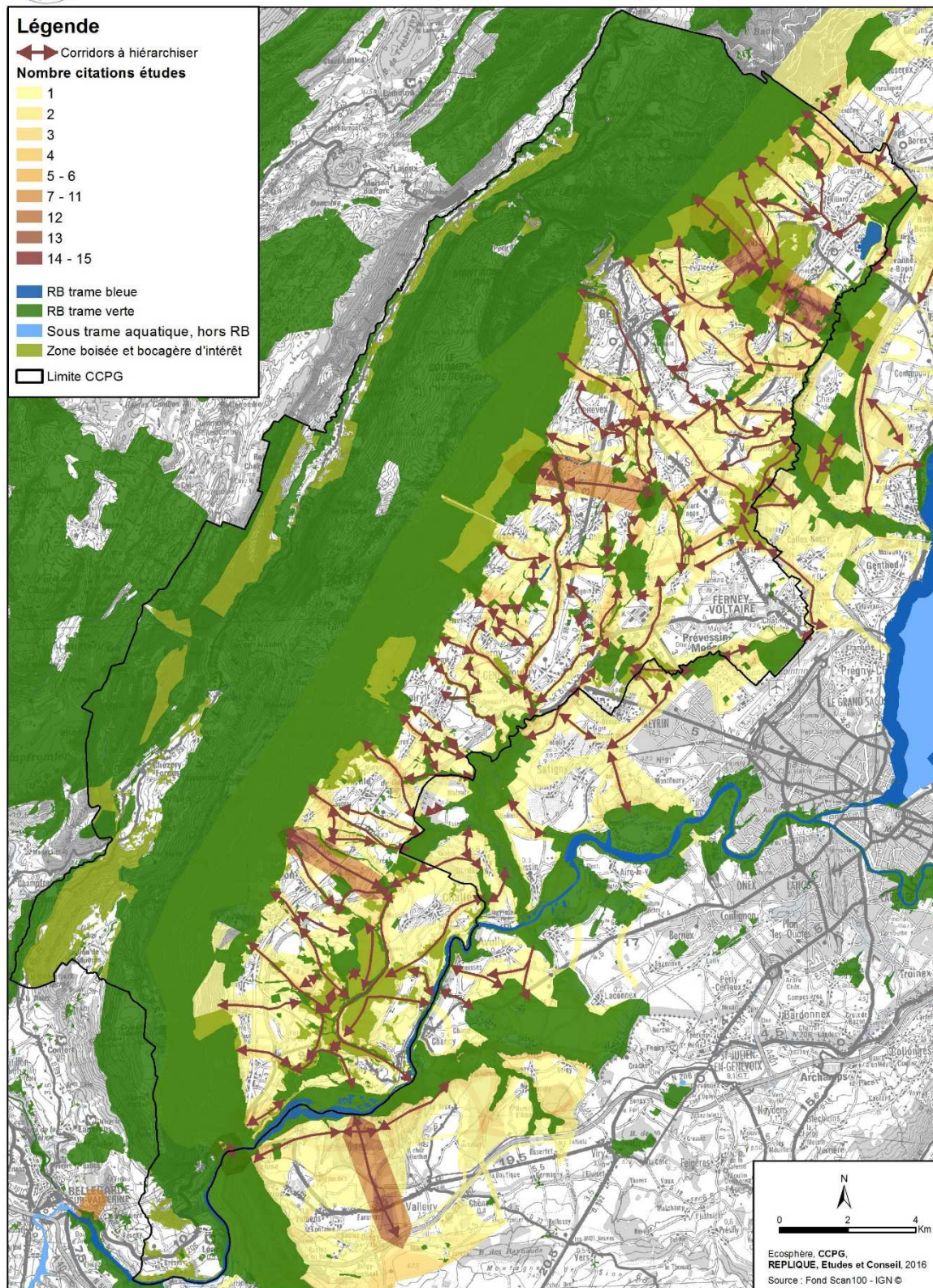


Figure 12 – Carte des corridors à hiérarchiser

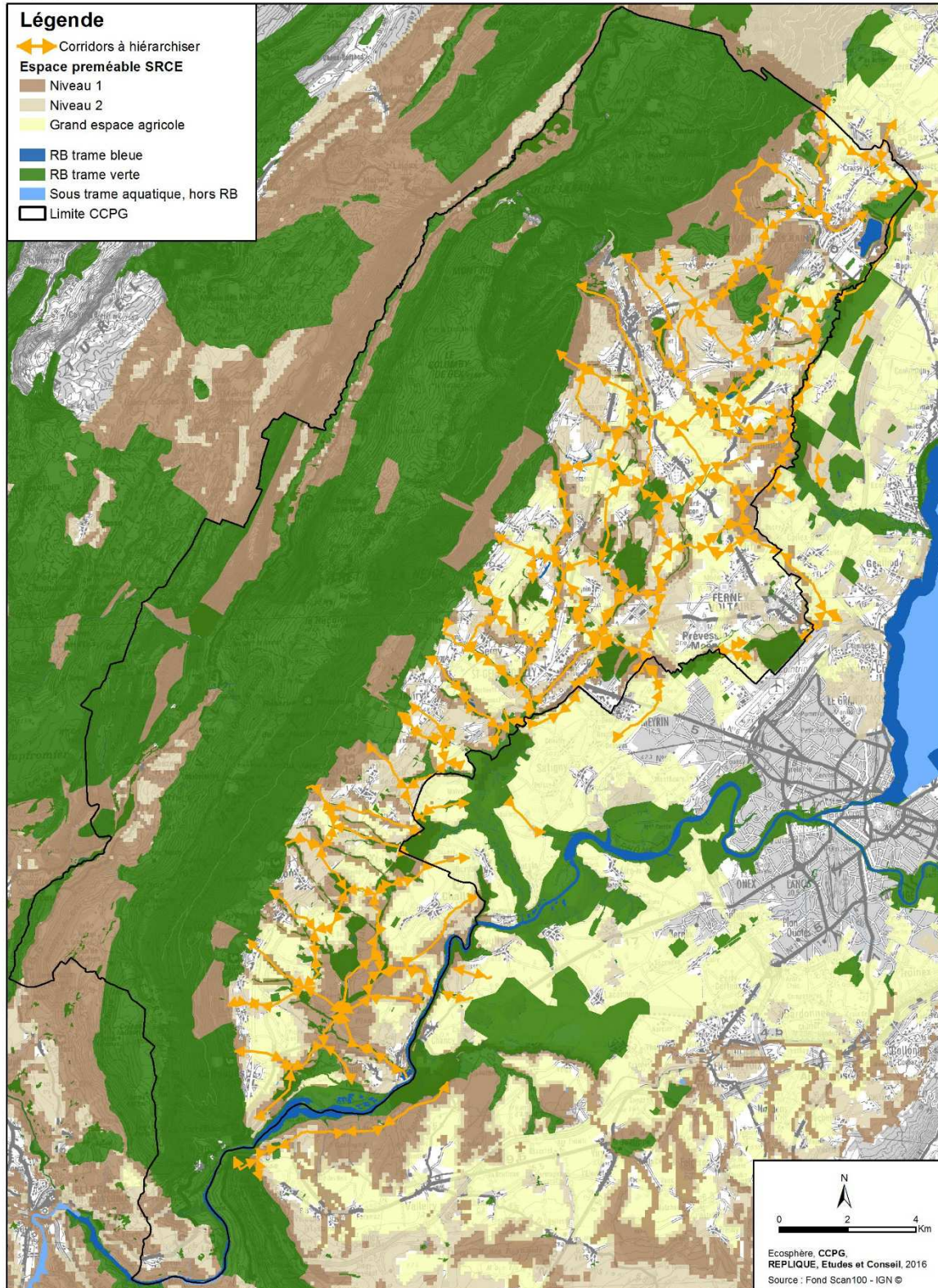


Figure 13 – Carte des espaces perméables

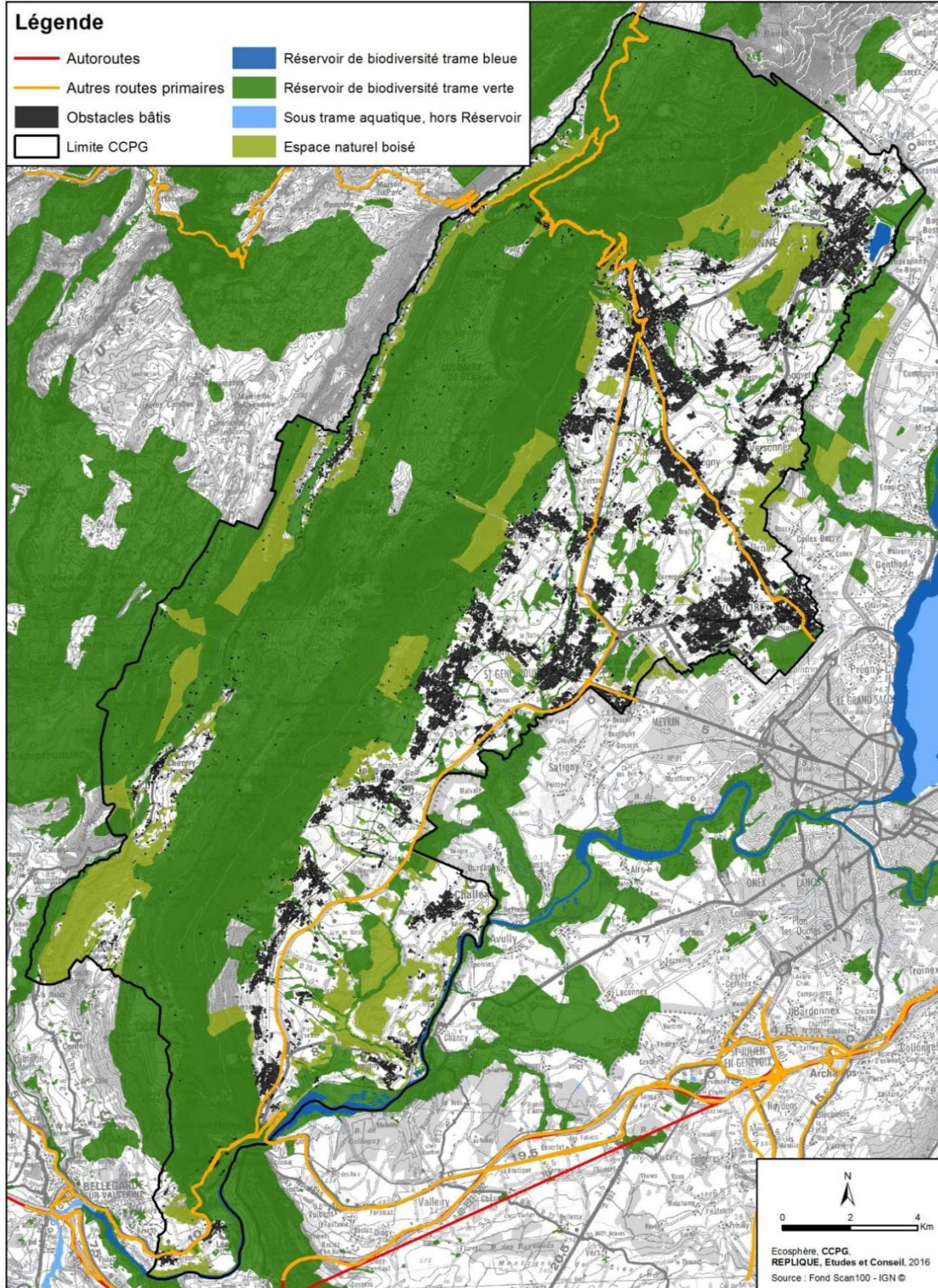


Figure 14 – Carte des principaux obstacles

3.4 - Etape 2 : Hiérarchisation des corridors écologiques

3.4.1 - Principe

Le protocole vise à déterminer si les corridors identifiés dans le cadre de cette étude et d'études précédentes sont dans un **bon état fonctionnel** ou pas (cf. encadré sur le bon état fonctionnel dans le chapitre 1.2 - Maintenir les continuités écologiques pour préserver la biodiversité). Un « déclassement » de certains corridors est possible s'il se justifie au regard du protocole.

Le bon état fonctionnel est abordé ici comme un croisement entre deux notions : l'**enjeu** du corridor et les **points de conflit** identifiés (cf. schéma ci-après). Le protocole repose sur une analyse de ces deux critères permettant le calcul de deux notes :

- **Enjeu** : importance et qualité écologique du corridor pour les échanges biologiques des espèces,
 - **Point de conflit** : dégradation anthropique de la qualité du corridor.
- } le croisement de ces 2 critères donne le bon état fonctionnel

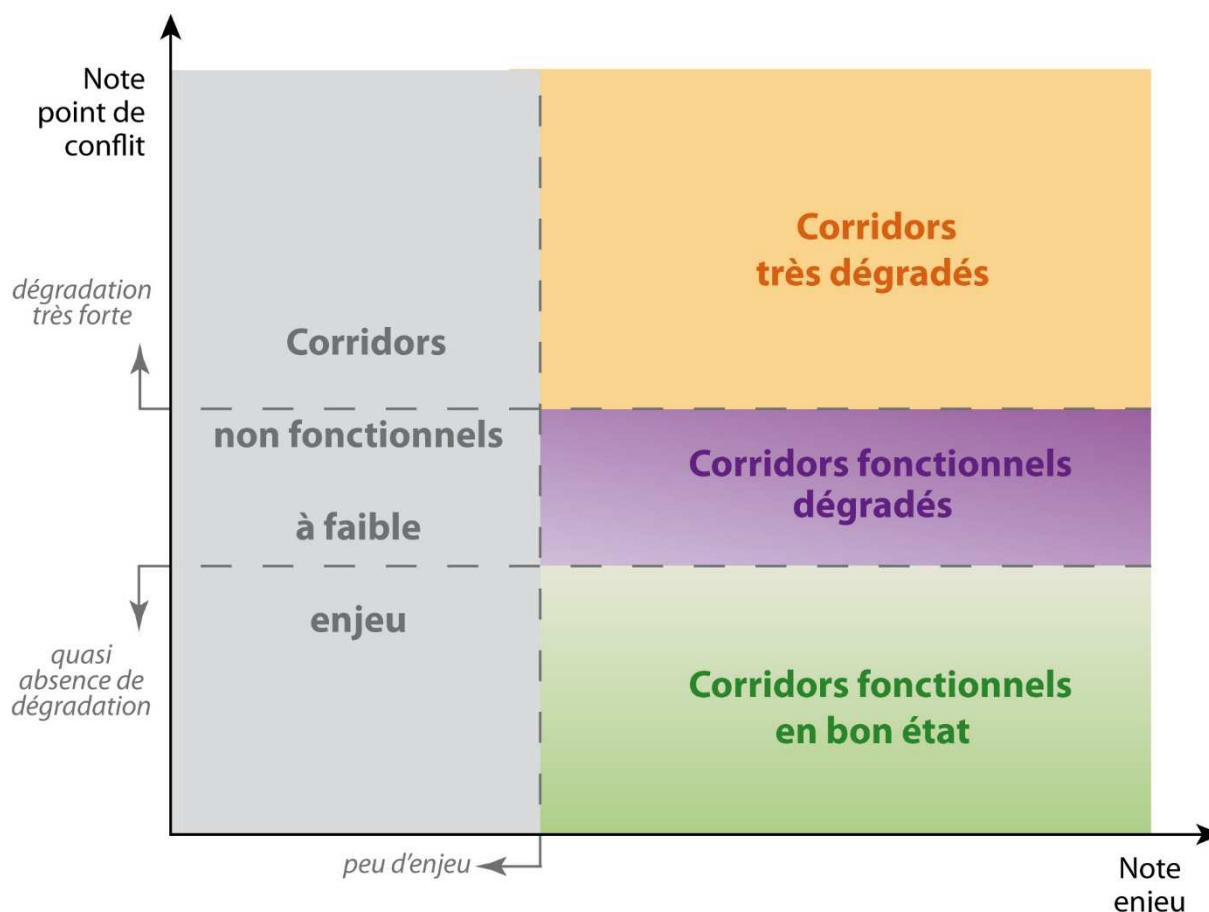


Figure 15 – Schéma de principe pour la définition du bon état fonctionnel des corridors

Les 2 critères (Enjeu et Point de conflit) sont déclinés en indicateurs permettant d'élaborer un système de notation. Ces indicateurs sont détaillés dans le paragraphe suivant.

3.4.2 - Les indicateurs

3.4.2.1 - Système de notation

Pour chaque corridor, une note est attribuée aux indicateurs étudiés. Les indicateurs sont additionnés entre eux pour donner la note du critère Enjeu ou Point de conflit.

Par ailleurs, un même corridor n'est pas forcément homogène tout le long de son parcours. De ce fait, de tels corridors ont été **redécoupés en tronçons homogènes** par rapport à leur bon état fonctionnel, c'est-à-dire pour lequel les indicateurs ont à peu près la même note.

3.4.2.2 - Sources des données

Afin de ne pouvoir être remis en question lors de l'application du protocole, les indicateurs doivent être les plus objectifs possible. Pour cela, trois sources d'information sont utilisées :

	Bibliographie	Il s'agit des données ayant également servies à la réalisation de l'étape précédente (cf. 3.3 - Étape 1 : Cartographie des éléments du réseau écologique).
	Photo- interprétation	Cette phase permet de récupérer un grand nombre d'informations de manière homogène sur le territoire, telles que la nature de l'occupation du sol, la largeur des corridors, les gros obstacles visibles (routes, murs, falaises, infrastructures...).
	Terrain	Cette phase a permis d'affiner et de compléter les données bibliographiques et issues de la photo-interprétation. L'ensemble du territoire est parcouru et les données sont relevées à l'aide d'une tablette tactile permettant l'utilisation d'un logiciel de cartographie.

Tableau 3 : Source des données pour les critères Enjeu et Point de conflit (légende et précisions)

3.4.3 - Critère Enjeu

8 indicateurs ont été identifiés pour déterminer l'enjeu du corridor étudié. Les 4 premiers indicateurs sont prépondérants. Les notes et la source des données de chaque indicateur sont détaillées dans le Tableau 4.

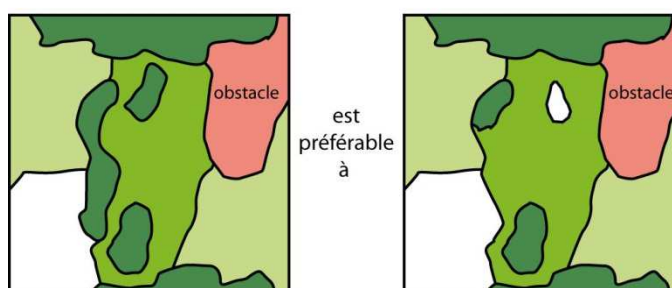
❖ Les indicateurs prépondérants

Les quatre indicateurs prépondérants définissent les connectivités structurelle et fonctionnelle : ils sont responsables de 150 points sur 230.

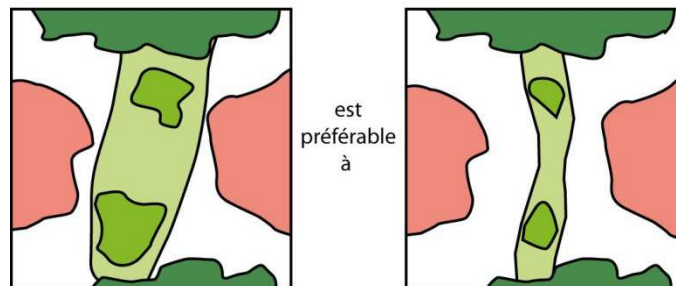
- L'indicateur « **Habitats naturels** » gradue l'occupation du sol selon 19 classes d'habitats. La note est proportionnelle à la capacité du corridor à fournir des habitats naturels de bonne qualité et favorables au déplacement de la faune. Cet indicateur, fondamental pour prendre en compte les sous-trames, est issu des couches d'occupation du sol disponibles (« Couverture de sol base aggro » et « Couche départementale »), complété par photo-interprétation puis par le constat sur le terrain



- L'indicateur « **Structure d'habitats** » vient préciser la continuité structurelle des éléments du paysage (distance entre haies, bosquets et arbres isolés). On considère qu'à une certaine distance entre deux éléments, sans empêcher une continuité fonctionnelle pour plusieurs guildes, la continuité structurelle n'est pas assurée dans le corridor. La note est donc proportionnelle à la capacité de chaque structure du paysage à favoriser le déplacement des espèces : plus les éléments structurants du paysage sont rapprochés, plus la structure est favorable au déplacement des animaux.



- L'indicateur « **Largeur sur la zone la plus étroite** » renvoie au fait que plus un corridor est large, plus il est capable de jouer le rôle d'habitat naturel d'espèces en offrant des zones de repos, des refuges et une ressource alimentaire. La note est donc inversement proportionnelle à la fragilité du corridor (faible largeur). Cet indicateur est basé sur la moyenne de la largeur du corridor, prise dans les 20% tronçons les plus étroits du corridor. La notion de point de conflit (obstacle ponctuel) n'est pas intégrée ici car il renvoie à une fragilité prise en compte dans la note suivante



- L'indicateur « **Importance de l'axe** » se base sur l'enjeu écologique des Réservoirs de biodiversité que relie l'axe étudié et donne ainsi son intérêt dans le réseau écologique à large échelle. L'intérêt régional des réservoirs de biodiversité est qualifié par la surface : la limite de **30 ha** est retenue arbitrairement (surface limite pour certains grands mammifères) pour identifier les réservoirs les plus importants et, au-delà, ils sont considérés comme structurants dans le réseau écologique global du Pays de Gex. Seuls 4 % des réservoirs de biodiversité sont à enjeu régional, mais ils représentent à eux seuls plus de 97 % de la surface totale de réservoirs.

❖ Les indicateurs complémentaires

Les quatre autres indicateurs permettent de nuancer l'enjeu du corridor (80 points sur 230) et apportent des arguments qualitatifs intéressants pour les autres étapes du travail.

- Les études précédentes ajoutent chacune 2 points aux axes qu'elles citent, sauf le SRCE pour lequel ce sont 30 points qui sont ajoutés afin de prendre en compte l'importance régionale de l'axe. C'est l'indicateur « **Citation études** ».
- L'appréciation de la connectivité est complétée par l'indicateur « **Largeur de l'espace perméable** », indiquant si le corridor est contraint ou non par l'urbanisation, et par l'indicateur « **Passage connu** » qui permet d'attester une connectivité fonctionnelle sur le corridor pour la moyenne et la grande faune. Les données sont issues de plusieurs sources : recherche de traces d'animaux sur le terrain, étude en cours (projet UrbEco par une équipe de recherche de la Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (HEPIA)) et consultation des acteurs locaux (élus, habitants, propriétaires de golf, etc.).

- Le caractère unique de l'axe est évalué à travers l'indicateur « **Alternative** » : il permet de valoriser de 15 à 20 points les axes n'ayant aucune alternative pour relier deux réservoirs particuliers.
- ❖ Cas des indicateurs « Rôle pour "espèces emblématiques" » et « Rôle pour "espèces sensibles" »

Il était initialement prévu de prendre en compte les besoins liés aux cycles de vie d'espèces « emblématiques » du territoire et d'espèces « sensibles » à la fragmentation. La première version du protocole, validé lors du CoPil du 17 décembre 2015 était basé sur ces deux indicateurs et un groupe de travail spécifique a été mis en place le 15 février (11 acteurs y étaient présents) pour élaborer les listes des espèces prises en compte.

L'établissement de ces listes, et l'application de ces indicateurs, reposait sur des données géolocalisées précises (à l'échelle du travail sur les corridors) et des demandes ont été envoyées par la CCPG suite à la réunion (2 papillons, 1 amphibien, 2 oiseaux, 4 chauves-souris, 5 mammifères terrestres). Aucune donnée utilisable n'a pu être récupérée dans le cadre de l'étude dans le délai imparti (établissement des indicateurs en juillet 2016). **Ces indicateurs ont donc dû être retirés de la méthode pour l'application finale.**

- Bibliographie
- Photo-interprétation
- Terrain

Tableau 4 : Grille de notation des indicateurs du critère « Enjeu »

Indicateur	Description	Source	Valeur	Note
Habitats naturels	Note proportionnelle à la capacité de chaque habitat à permettre le passage des espèces, voire à leurs fournir un habitat propice à l'accomplissement de tout ou partie de leur cycle de vie. La note pour un corridor est la moyenne des notes de chaque habitat, au prorata de la présence de chacun dans le corridor. La note de base est adaptée si l'habitat est dégradé, en fonction de ce qui est vu sur le terrain : -5 points.		Bocage dense, arboré	40
			Bocage dense, en partie arbustif	34
			Zone humide	
			Bocage lâche	32
			Bocage lâche, en partie arbustif	28
			Prairie permanente et verger	26
			Prairie temporaire	22
			Milieu mixte naturel/artificiel (friche, terrain abandonné)	20
			Vigne	18
			Végétation urbaine : terrain de sport, pelouses, etc.	16
			Culture temporaire	10
			Ripisylve	30
			Forêt de feuillus	26
			Forêt mixte	22
			Forêt plantée feuillus	20
			Forêt plantée conifères	16
			Plan d'eau intermittent	12
Petit plan d'eau permanent	8			
Lac, étang	4			
Toute autre occupation du sol	0			
Structure d'habitats naturels	Note proportionnelle à la capacité de chaque structure du paysage à favoriser le déplacement des es-		Continue ou quasi-continue, parallèle à l'axe de déplacement : corridor avec éléments structurants	30
			Pas japonais : ruptures sont inférieures à 100 m	20

Indicateur	Description	Source	Valeur	Note
	pèces. Cet indicateur est basé sur la distance entre deux éléments structurants du paysage : plus celle-ci est faible, plus la structure est favorable au déplacement des animaux.		Moyennement continue : les ruptures entre 100 et 150 m	10
			Plutôt discontinue : les ruptures entre 150 et 200 m	5
			Très discontinue : ruptures supérieures à 200 m	0
Largeur sur la zone la plus étroite	Note inversement proportionnelle à la fragilité du corridor (faible largeur). Cet indicateur est basé sur la moyenne de la largeur du corridor, prise dans les 20% tronçons les plus étroits du corridor. La notion de point de conflit (obstacle ponctuel) n'est pas intégrée ici car il renvoie à une fragilité prise en compte dans le critère Point de conflit.			sur 40
Importance de l'axe	Identifie le rôle des corridors par rapport au réseau écologique global		Le corridor relie deux réservoirs de biodiversité d'intérêt régional	40
			Le corridor relie un réservoir de biodiversité d'intérêt régional vers un réservoir plus local	20
			Le corridor relie deux réservoirs de biodiversité d'intérêt local ou deux corridors	0
Citation études	Note proportionnelle au nombre d'études initiales qui identifie le corridor.		Axe identifié dans le SRCE	30
			Cité par plusieurs études	+2 par étude
			Cité par une étude	2
Largeur de l'espace perméable	Espaces définis dans l'étude en cours : largeur moyenne (addition des deux côtés) sur le secteur le moins large (d'une longueur minimale de 20 % du tronçon) Note proportionnelle à la largeur de l'espace perméable, qui apporte une notion de qualité et de tranquillité liées au corridor.			sur 8
Alternative	Existence d'un autre corridor qui peut être utilisé comme alternative pour le déplacement entre deux réservoirs identiques : si plusieurs axes de déplacements sont possibles, chacun joue un rôle plus faible que si l'axe était unique.		Axe unique	20
			Existe un autre axe	5
			Existe plusieurs autres axes	0

Indicateur	Description	Source	Valeur	Note
Passage connu	Cet indicateur est basé sur des observations objectives : il s'appuie sur des observations de nature diverse (observations d'individus, appareil photo automatique, observations de traces, etc.).		Passage de deux guildes : grande et moyenne faune	8
			Passage d'une guildes : grande ou moyenne faune	4
			Aucun passage connu	0

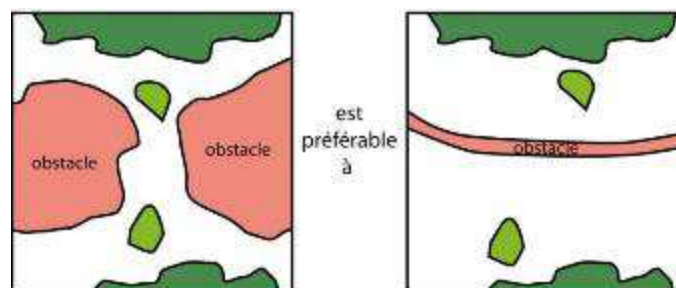
3.4.4 - Critère Point de conflit

4 indicateurs sont utilisés pour caractériser les points de conflit. Les 3 premiers indicateurs sont prépondérants (cf. Tableau 5 : Grille de notation des indicateurs « Point de conflit »). La note finale de ce critère est proportionnelle à la dégradation anthropique du corridor.

❖ Calcul pour chaque point de conflit

L'ensemble des points de conflit relevés sur un corridor sont notés individuellement selon quatre indicateurs permettant d'évaluer leur impact sur le bon état fonctionnel du corridor.

- L'indicateur « **Nature du point de conflit** » se base sur la franchissabilité de chaque obstacle selon sa nature. Une approche par guildes d'espèces (espèces volantes, petite, moyenne et grand faune terrestre) a été appliquée pour déterminer les notes sur le principe suivant : un obstacle qui bloque un grand nombre d'espèces aura une note élevée et inversement. Le gradient de notes a été évalué grâce à l'expertise des écologues d'Ecosphère et à plusieurs références techniques (par exemple MNHN-SPN, CNRS & Ecosphère, 2015) et bibliographiques.



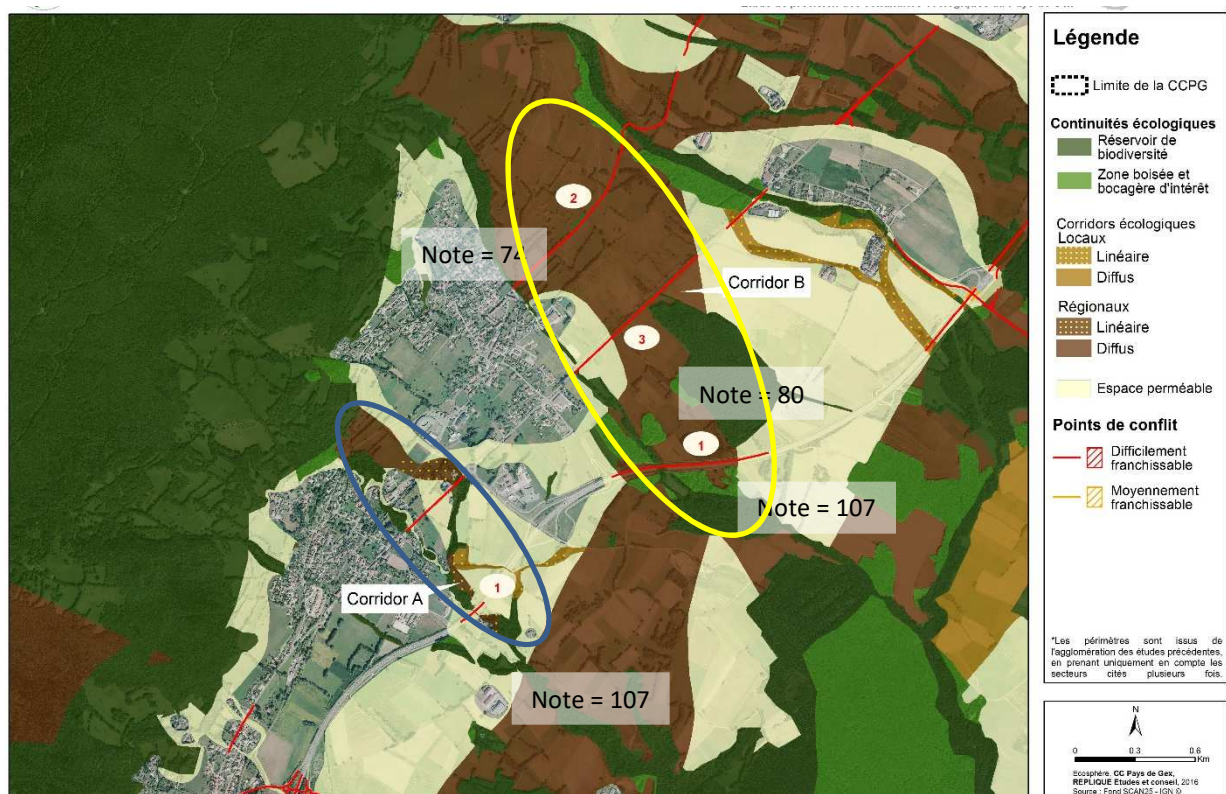
- L'indicateur « **Bonus/Malus** » a permis de moduler la nature du point de conflit et d'apporter un peu de nuances dans les notes en fonction des contraintes réelles observées sur le terrain. Cette note peut prendre les valeurs -10 ; -5 ; 0 ; 5 ou 10 (Remarque : à une très grande majorité la note a été fixée à « 0 »).
- L'indicateur « **Largeur du corridor restante au niveau du point de conflit** » permet de mesurer le niveau de fragmentation du point de conflit sur le corridor concerné : le point de conflit impacte entièrement ou en partie la connectivité.

- L'indicateur « **Longueur du point de conflit à franchir** » évalue la distance à parcourir pour franchir l'obstacle : plus elle est grande, moins il sera aisé pour la faune de le franchir et donc plus l'obstacle impactera la connectivité du corridor.
- ❖ Méthode d'addition des indicateurs pour les corridors concernés par plusieurs points de conflit

Pour un corridor donné, concerné par plusieurs points de conflit, le calcul de la note n'est pas une simple addition (contrairement au critère Enjeu). En effet, le modèle biologique est bien plus complexe : **pour un animal, il est plus difficile de traverser une route très bloquante que deux routes au faible trafic.**

La méthode qui a été utilisée est la suivante :

- une note a été attribuée à chaque Point de conflit en additionnant les 3 indicateurs principaux (« Nature », « Largeur » et « Longueur »)
- une note globale a été attribuée à chaque corridor selon la formule suivante :
 - o la note de base est la note la plus élevée parmi les points de conflit
 - o chaque Point de conflit supplémentaire ajoute un dixième de sa note



Corridor	Nature du point de conflit	Somme des indicateurs « Point de conflit »	Point de conflit le plus impactant	Méthode d'addition utilisée	Note finale
A	2x2 voies (1)	107	Oui	-	107
	Critère « Point de conflit »				107
B	2x2 voies (1)	107	Oui	-	107
	Route secondaire (2)	74		+ somme/10	7
	Route secondaire (3)	80		+ somme/10	8
	Critère « Point de conflit »				122

Exemple d'application du calcul des indicateurs (cf. tableau ci-dessous) sur la route secondaire 2 :

- Pour l'indicateur « Nature », il est de type « Route secondaire fréquentée » et obtient la note de 20.
- Pour l'indicateur « Largeur de corridor restant », il est noté à 0m car la route coupe tout le corridor et cela donne la note de 40
- Pour l'indicateur « Longueur à franchir », il est noté à 4m, ce qui donne la note 14.
- **La somme est donc de 20 + 40 + 14 = 74**

Quelle que soit la méthode d'addition utilisée, un corridor traversé uniquement par la 2x2 voies (corridor A) obtiendrait une note de 107 pour le critère « Point de conflit ». Pour le corridor B, une simple addition des points de conflit aurait donné le résultat de 107 + 74 + 80 = 261, ce qui est disproportionné par rapport aux notes obtenues (par exemple le 107 de la « 2x2 voies » seule). La méthode d'addition proposée ici semble mieux correspondre à la réalité biologique : les autres routes diminuent la fonctionnalité du corridor mais l'obstacle majeur reste la 2x2 voies.

Cette méthode permet de conserver l'impact de chaque point de conflit sur le corridor et de prendre en compte l'effet cumulé tout en ne contraignant pas les corridors concernés par beaucoup de points de conflit peu impactant.

❖ Ajout de l'indicateur « Présence d'urbanisation »

Entre 5 et 10 points sont ajoutés lorsque le corridor est concerné par l'urbanisation en périphérie. Cet indicateur identifie les corridors dont la largeur est restreinte par les zones urbanisées, lesquelles ne sont pas des points de conflit à proprement parlé puisqu'elles ont été retirées des corridors. En effet, l'urbanisation périphérique contraint le fonctionnement global des continuités (présence humaine, pollution lumineuse, etc.).

	Bibliographie
	Photo-interprétation
	Terrain

Tableau 5 : Grille de notation des indicateurs « Point de conflit »

	Indicateur	Description	Source	Valeur	
					Note
Addition de ces quatre critères pour chaque point de conflit	Nature du point de conflit	Franchissabilité des obstacles en fonction de leur nature : urbanisation, infrastructures linéaires de transport, ouvrages routiers et clôtures. Note proportionnelle à la capacité de chaque obstacle à restreindre le passage des espèces		Urbanisation très dense : pas ou très peu de végétation (<5%)	40
				Ouvrage hydraulique bloquant	40
				Route réseau primaire, quasi-autoroute (D884) (> 10 000 véhicules/jour)	35
				Présence obstacle linéaire imperméable >1,5m de haut	35
				Urbanisation assez dense : peu de végétation (<1/3 surface)	30
				Route réseau primaire, autre (5 000 à 10 000 véhicules/jour)	25
				Route réseau secondaire fréquentée (2 500 à 5 000 véhicules/jour)	20
				Ouvrage supérieur (pont sur route)	20
				Présence obstacle linéaire imperméable <1,5m de haut	20
				Urbanisation lâche, surface imperméable : parking, etc.	15
				Chemin de fer : voie principale	15
				Ouvrage hydraulique (passage cours d'eau sous route)	15
				Ouvrage inférieur (route)	10
				Présence obstacle linéaire perméable >1m de haut	10
				Chemin de fer : autre voie (service, non exploitée, etc.)	5
	Ouvrage mixte (passage cours d'eau et piéton sous route)	5			
	Bonus/Malus	Adaptation de l'indicateur « Nature du point de conflit »		Le point de conflit est beaucoup plus impactant que sa nature	10
				Le point de conflit est un peu plus impactant que sa nature	5
				La note correspond à la nature du point de conflit	0
				Le point de conflit est un peu moins impactant que sa nature	-5
Le point de conflit est beaucoup moins impactant que sa nature				-10	
Largeur de corridor restante au niveau du point de conflit	Note inversement proportionnelle à la largeur du point de conflit. Cet indicateur se base sur la contrainte liée au rétrécissement du passage pour les espèces				sur 40
			<p>45 40 35 30 25 20 15 10 5 0</p> <p>Note</p> <p>0 2 4 6 8 10 12 14 16</p> <p>Largeur du corridor restante au niveau du point de conflit (m)</p>		
Longueur du point de conflit à franchir	Note proportionnelle à la longueur de l'obstacle à franchir				sur 40
			<p>45,0 40,0 35,0 30,0 25,0 20,0 15,0 10,0 5,0 0,0</p> <p>Note</p> <p>0 10 20 30 40 50 60 70 80 90</p> <p>Longueur du point de conflit à franchir (m)</p>		

Indicateur	Description	Source	Valeur	Note
Présence d'urbanisation	Note qui se rajoute pour caractériser la proximité des activités humaines. Cet indicateur se base sur l'effarouchement de certaines espèces par rapport aux activités humaines : mouvement, bruits, odeurs, dérangement, etc.		Corridor contraint par l'urbanisation des deux côtés (évaluation de la distance et de l'emprise urbaine à dire d'expert)	10
			Corridor contraint par l'urbanisation d'un côté (évaluation de la distance et de l'emprise urbaine à dire d'expert)	5
			Corridor non contraint par l'urbanisation en périphérie	0

3.4.5 - Critère « Menaces »

Initialement, cet indicateur prévoyait un gradient de notes représentant la menace du zonage actuel du PLU sur le corridor, allant par ordre décroissant des zones U et AU aux zones A puis N. Ces notes étaient proportionnelles à la surface de la zone et au prorata de la surface totale du corridor.

Après différents essais menés sur cette thématique, il n'a pas été possible de mettre en place un système de notation pertinent, objectif et donc « automatique ». En effet, l'effet barrière des menaces est d'un côté lié à la forme des entités au sein du corridor (emprise) et non directement à la proportion de surface concernée et dépend d'autre part du type d'urbanisation prévue : les menaces sont différentes pour des zones réservées aux habitations, aux activités ou aux exploitations agricoles ou forestières.

Ce sujet est donc abordé de manière qualitative à plusieurs niveaux :

- Dans la fiche corridor, sous forme de cartographie, de commentaires sur la menace,
- Dans les mesures ERC : adaptation en fonction du niveau de menaces,
- Dans le plan d'actions, au niveau des propositions d'actions.

Note importante : La note « menaces » est liée aux PLUs actuels et, dans le cadre de la séquence ERC, les PLU vont être amenés à évoluer dans les prochains mois à travers la démarche de PLUiH. La note « menaces » elle-même va donc évoluer également pour tenir compte de ces évolutions.

Le but de l'étude est aussi d'identifier les zones actuellement « constructibles » qu'il sera conseillé de passer en inconstructible dans le PLUiH afin de respecter l'objectif de « préserver et restaurer les continuités écologiques ».

3.5 - Etape 3 : Traduction réglementaire et opérationnelle des éléments cartographiés

La 3^{ème} étape est une déclinaison directe des résultats du protocole : les corridors sont classés selon leur bon état fonctionnel, c'est-à-dire en croisant leurs notes d'enjeu et de point de conflit. Le chapitre 4 présente l'ensemble des résultats obtenus.

❖ Rendus cartographiques

Les **rendus cartographiques** contiennent l'ensemble des éléments des continuités écologiques pour lesquelles un règlement spécifique sera appliqué dans les documents d'urbanisme : les réservoirs de

biodiversité, les zones boisées et bocagères d'intérêt et les quatre niveaux de corridors écologiques. Accompagné d'une légende détaillée, l'atlas cartographique (document A3 au 1/18 000^e) présente les résultats géographiques de l'étude.

Le détail des **objectifs écologiques de préservation** des différents éléments et la proposition de leur **traduction réglementaire** se retrouve dans le chapitre 5 : description précise par élément et guide pour appliquer la séquence ERC sur le PLUiH.

4 - Les résultats de l'application du protocole

4.1 - Application sur les corridors

Les corridors sont classés selon les notes « enjeu » et « point de conflit » pour répondre aux objectifs fixés dans le cadre de l'étude.

L'objectif de la méthode est d'identifier :

- Les corridors non fonctionnels à faible enjeu : à ne plus considérer comme corridors
- Les corridors très dégradés : ce sont les corridors à enjeu (principalement régionaux diffus coupés par la « 2x2 voies ») mais peu fonctionnels (écrasements notamment). Ils pourraient faire l'objet d'une restauration lourde (à long terme), de type écopont, en raison de leur intérêt fort et devraient au minimum être préservés (par exemple dans les documents d'urbanisme).
- Les corridors fonctionnels en partie dégradés : ces corridors font l'objet de propositions d'actions de restauration dans le cadre du plan d'actions et de préservation dans les documents d'urbanisme
- Les corridors fonctionnels en bon état : ce sont les corridors actuellement fonctionnels, qui sont au minimum à préserver (par exemple dans les documents d'urbanisme). S'ils font l'objet de menaces à moyen terme, des actions sont proposées dans le plan d'actions

Ces différentes catégories renvoient soit vers les documents d'urbanisme (application de la séquence ERC), soit vers le plan d'actions lié aux contrats corridors « Vesancy – Versoix » et « MandeMENT – Pays de Gex ».

Les seuils du graphique sont établis à partir d'une analyse qualitative d'un échantillon représentatif de corridors. Ils sont donc positionnés a fortiori, à partir de l'analyse fonctionnelle des corridors et leur application est donc ensuite homogène.

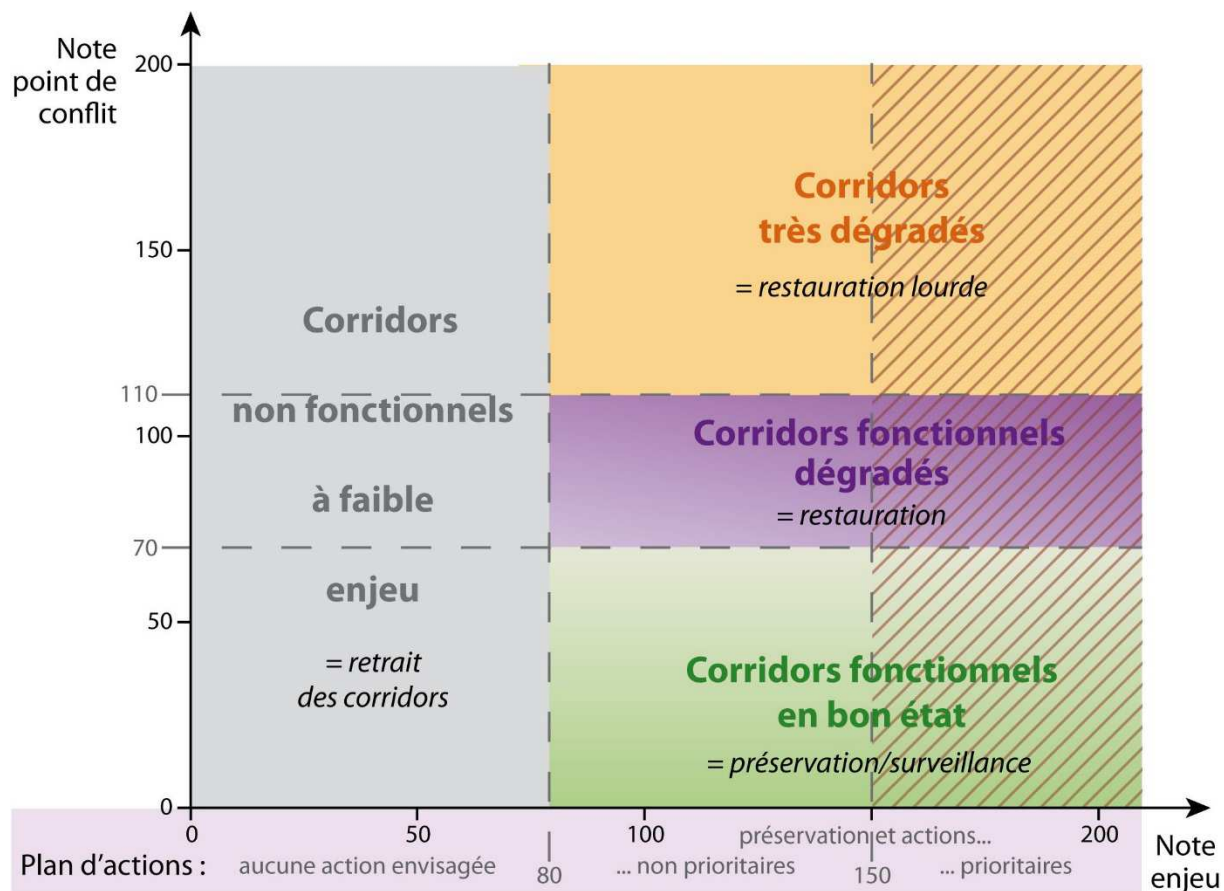


Figure 16 – Graphique de détermination du bon état fonctionnel des corridors et préconisations pour le plan d'actions

Afin d'y associer des règles différentes de préservation, les corridors qui résultent de l'Étape 1 : Cartographie des éléments du réseau écologique font l'objet d'un classement. Celui-ci doit correspondre à une réalité écologique permettant de préserver au maximum les axes majeurs du réseau écologique du Pays de Gex.

Il est nécessaire d'identifier en premier lieu les corridors qui **ne permettent plus le passage de la faune terrestre**. Ces axes sont déterminés selon la Figure 16 : ils ont un enjeu insuffisant pour être fonctionnels. Pour établir le seuil en-dessous duquel la note Enjeu est trop faible, un échantillon représentatif de corridors est analysé, notamment ceux pour lesquels il a été constaté sur le terrain qu'ils étaient non propices à la circulation de la faune terrestre. Les corridors dont l'enjeu est trop faible et deviennent « non fonctionnels à faible enjeu » (représentant 16 % des corridors) deviennent des espaces perméables ou sont simplement supprimés du réseau écologique global, notamment si la note Point de conflit est également très élevée. Tous les autres corridors sont conservés en tant que corridors écologiques et seront intégrés à la réflexion du PLUiH.

4.1.1 - Le niveau d'enjeu : régional ou local

La notion de niveau d'enjeu local ou régional précise l'importance de chaque corridor par rapport à sa place dans le réseau global du territoire. Ce terme indique :

- **Régional** : le corridor relie des réservoirs importants dans le territoire, fait partie des grandes continuités à l'échelle du Pays de Gex et en lien avec les territoires adjacents et constitue la trame fondamentale du réseau écologique du territoire
- **Local** : le corridor constitue une alternative à un corridor régional, relie un réservoir d'importance moindre pour le territoire ou relie un réservoir situé en « cul-de-sac », dont le rôle pour le réseau global est donc plus faible

La méthode, qui suit une démarche très précise, est détaillée dans le logigramme ci-dessous. Elle se base sur la notion de « réservoirs à enjeu », qui sont définis par leur surface continue : tous les réservoirs dont la surface est supérieure à 30ha sont définis comme étant « à enjeu ».

Cette distinction implique une meilleure protection dans les documents d'urbanisme des corridors régionaux par rapport aux locaux.

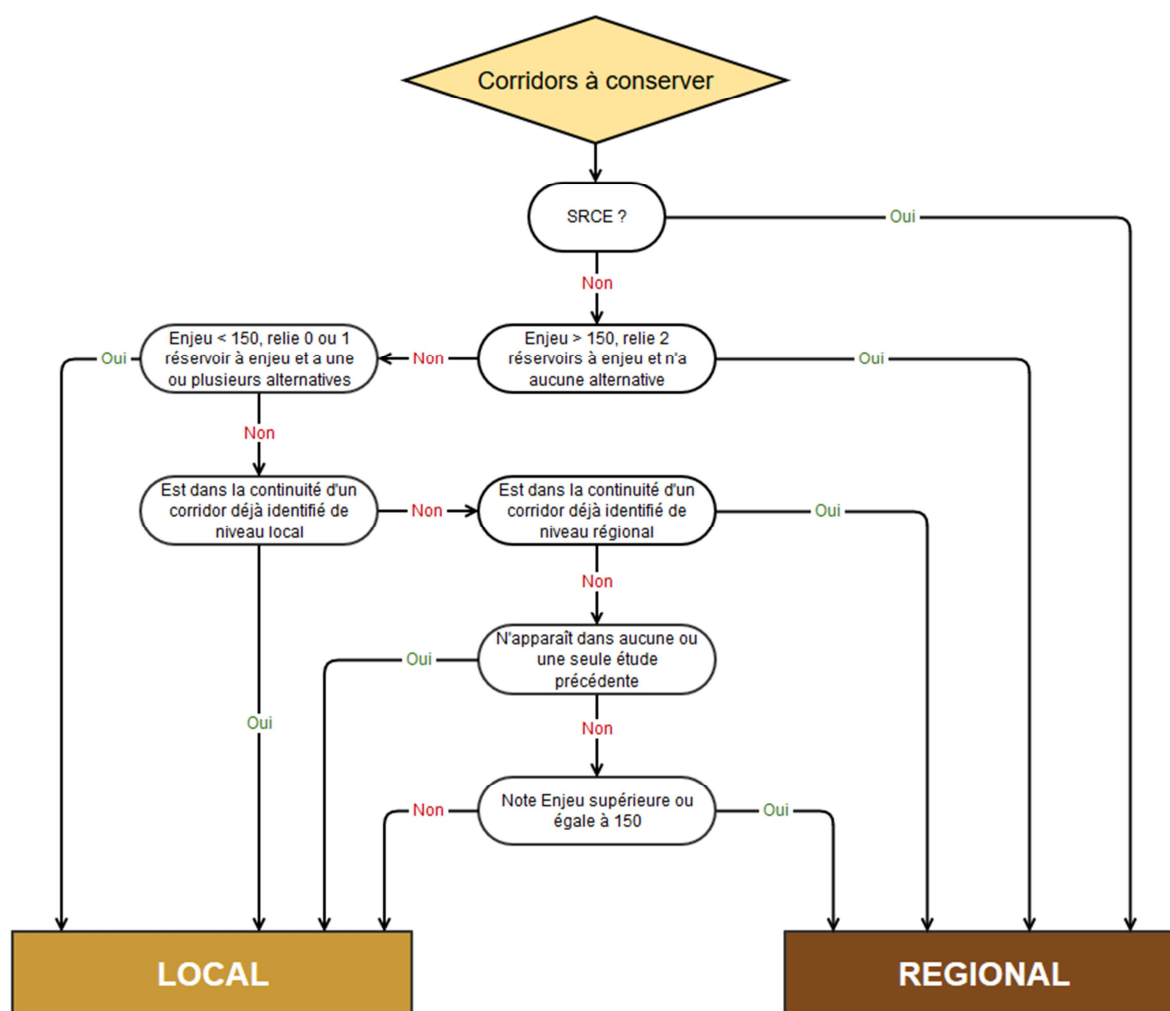


Figure 17 – Méthode de distinction du niveau de corridor : local ou régional

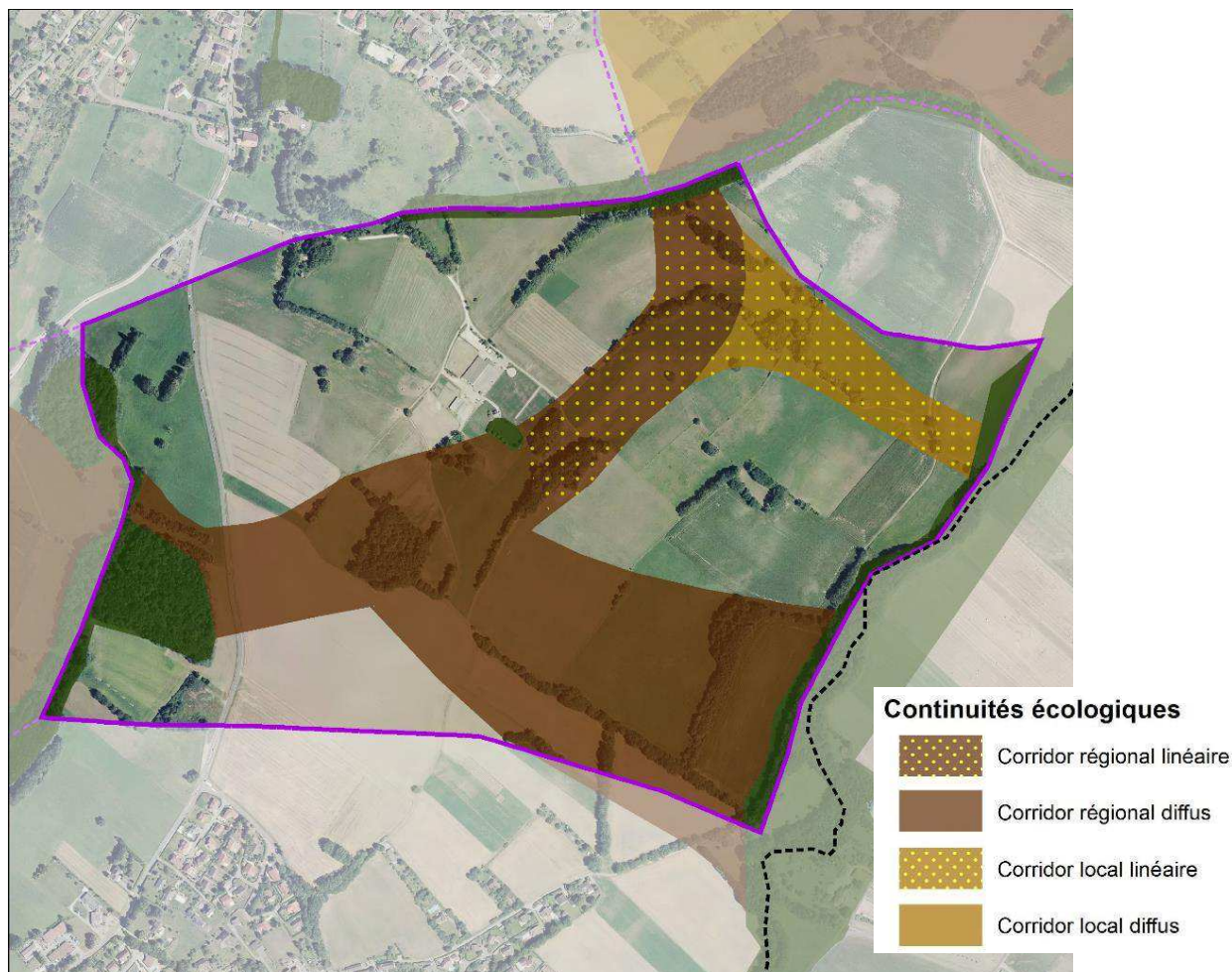
4.1.2 - La structure : linéaire ou diffus

Enfin, pour s'approcher des notions d'axes et de fuseaux du SRCE Rhône-Alpes, la structure des corridors est précisée par cette notion :

- Linéaire (correspond aux termes « linéaires » et « discontinus » de l'article R371-19 du Code de l'Environnement) : dans l'étude, cela signifie que le corridor a une largeur inférieure à 150m (*concrètement leur largeur constatée est en fait quasiment tout le temps inférieure à 100m*) sur la majorité de sa longueur, sa structure est composée d'éléments principalement linéaires et le paysage autour est plus ouvert et manque d'éléments favorables aux espèces pour se mettre à l'abri. Il existe un axe préférentiel de déplacement qui est relativement réduit en largeur.
- Diffus (correspond aux termes « paysagers » de l'article R371-19 du Code de l'Environnement) : le corridor a une largeur supérieure à 150m sur la majorité de sa longueur, il est accompagné par des éléments paysagers favorables répartis sur cette largeur et il existe plusieurs axes de déplacement sur tout cette largeur.

Cette distinction implique une meilleure protection dans les documents d'urbanisme des corridors linéaires (plus fragiles) par rapport aux diffus.

L'extrait de carte ci-dessous illustre les différents types de corridors possibles.



4.1.3 - Le degré de menaces par l'urbanisation : contraint ou pas

Cette notion a été utilisée d'un point de vue technique uniquement pour aider la réflexion sur le plan d'actions : elle n'apparaît pas sur les cartes ni dans la méthode générale.

La notion de « contraint » signifie qu'un corridor est limité en largeur par l'urbanisation. La notion de « contraint » s'applique aux corridors dont l'axe se réduit à moins de 150m de large entre deux zones urbanisées. Le terme n'implique pas forcément une contrainte réelle actuelle, mais alerte surtout sur la menace à moyen terme si l'urbanisation se poursuit.

NB : un corridor peut être « linéaire », sans être « contraint » : par exemple dans un ensemble de haies de moins de 100m de large au milieu d'un espace agricole ouvert, le corridor le plus favorable est le secteur avec les haies. Il est donc limité en largeur, sans être contraint par l'urbanisation.

4.2 - Corridors non fonctionnels à faible enjeu : 36 cas

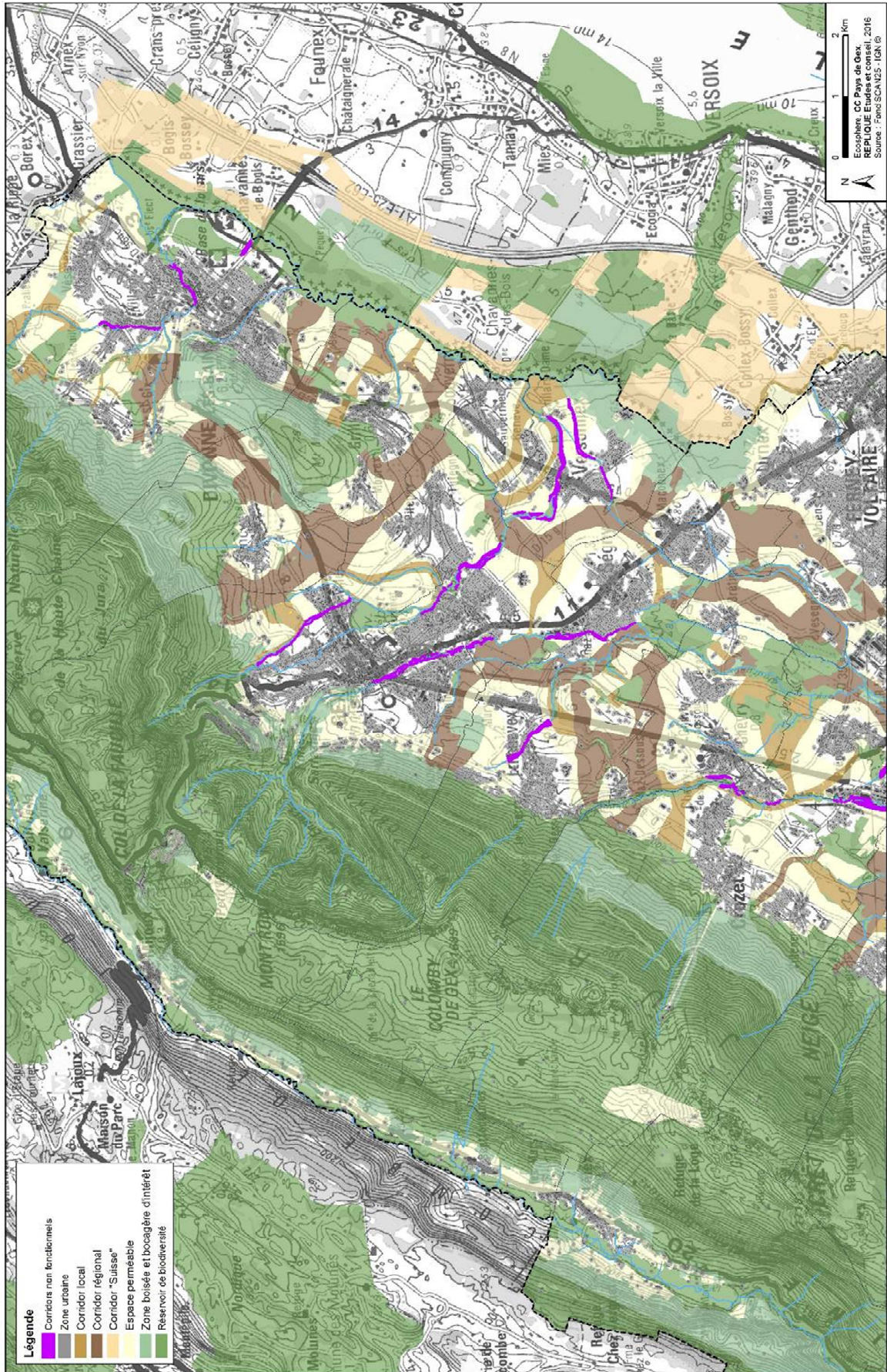
Les corridors avec une **note « enjeu » inférieure à 80** sont très peu fonctionnels (quelle que soit leur note « Point de conflit ») et ne sont pas conservés en tant que corridors : la probabilité que la faune l'emprunte est trop faible. Seuls les réservoirs de biodiversité qui les accompagnent permettent éventuellement une circulation de la faune, parfois de manière très ponctuelle. Des axes linéaires sont cartographiés pour représenter ces axes non-fonctionnels et sont utilisés dans les fiches continuités.

Il s'agit pour la plupart de corridors urbains qui suivent une ripisylve (réservoir de biodiversité) et dont les abords sont peu fonctionnels. Dans ce cas, une partie de la faune peut circuler à travers le réservoir de biodiversité. Le corridor est alors plutôt considéré comme un « espace tampon » protégeant le réservoir : les ex-corridors sont alors représentés en Espace perméable. Dans quelques autres cas, il s'agit de corridors ayant perdu leur fonctionnalité du fait de la densification de l'urbanisation.

Les cartes pages suivantes présentent les résultats.

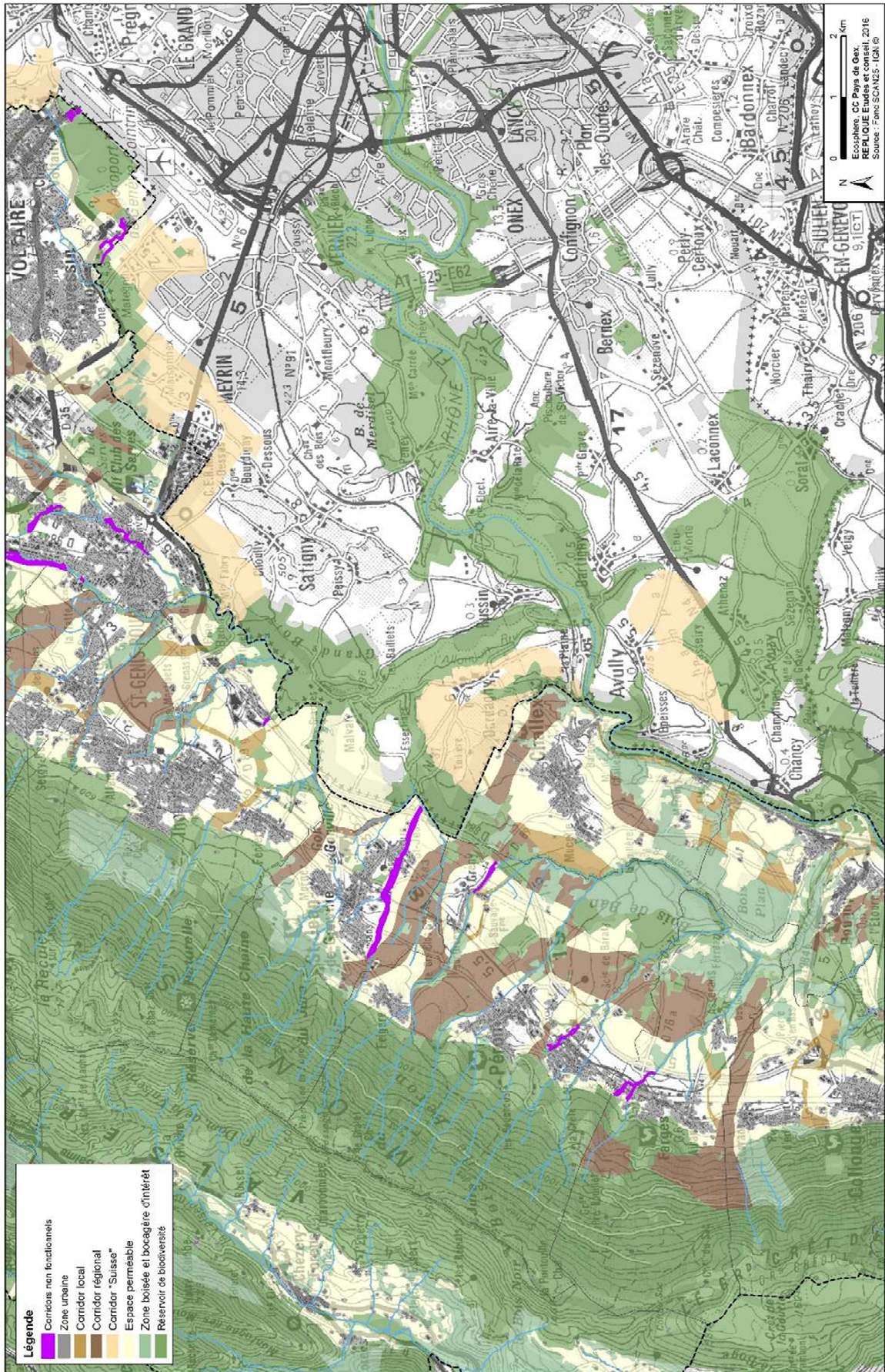
Les corridors considérés comme non-fonctionnels - secteur Nord

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



Les corridors considérés comme non-fonctionnels - secteur Sud

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



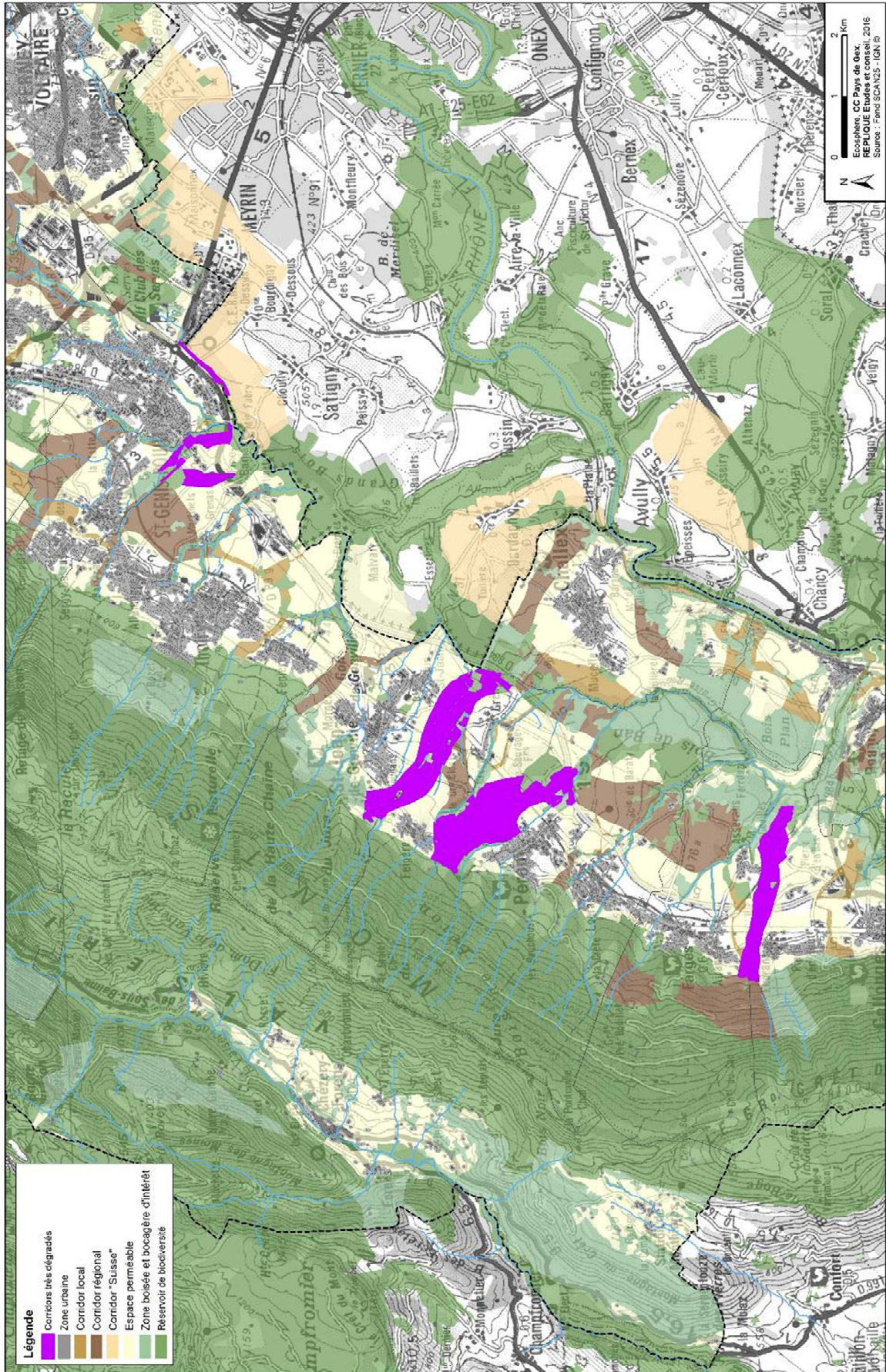
4.3 - Corridors très dégradés, dont la fonctionnalité est à restaurer : 6 cas

Pour une note « point de conflit » supérieure à 110 (et pour une note « Enjeu » supérieure à 80), les points de conflit sont trop importants pour considérer que les corridors sont pleinement fonctionnels : soit ils peuvent faire l'objet d'actions importantes pour restaurer la circulation des espèces (note Enjeu supérieur à 150), soit il est intéressant de favoriser la circulation des espèces vers les corridors adjacents (axe alternatif).

Il s'agit de corridors concernés par plusieurs points de conflit ou un point de conflit particulièrement difficile à franchir (notamment la 2x2 voies).

Les cartes pages suivantes présentent les résultats.

Les corridors considérés comme très dégradés



4.4 - Corridors fonctionnels en partie dégradés : 74 cas

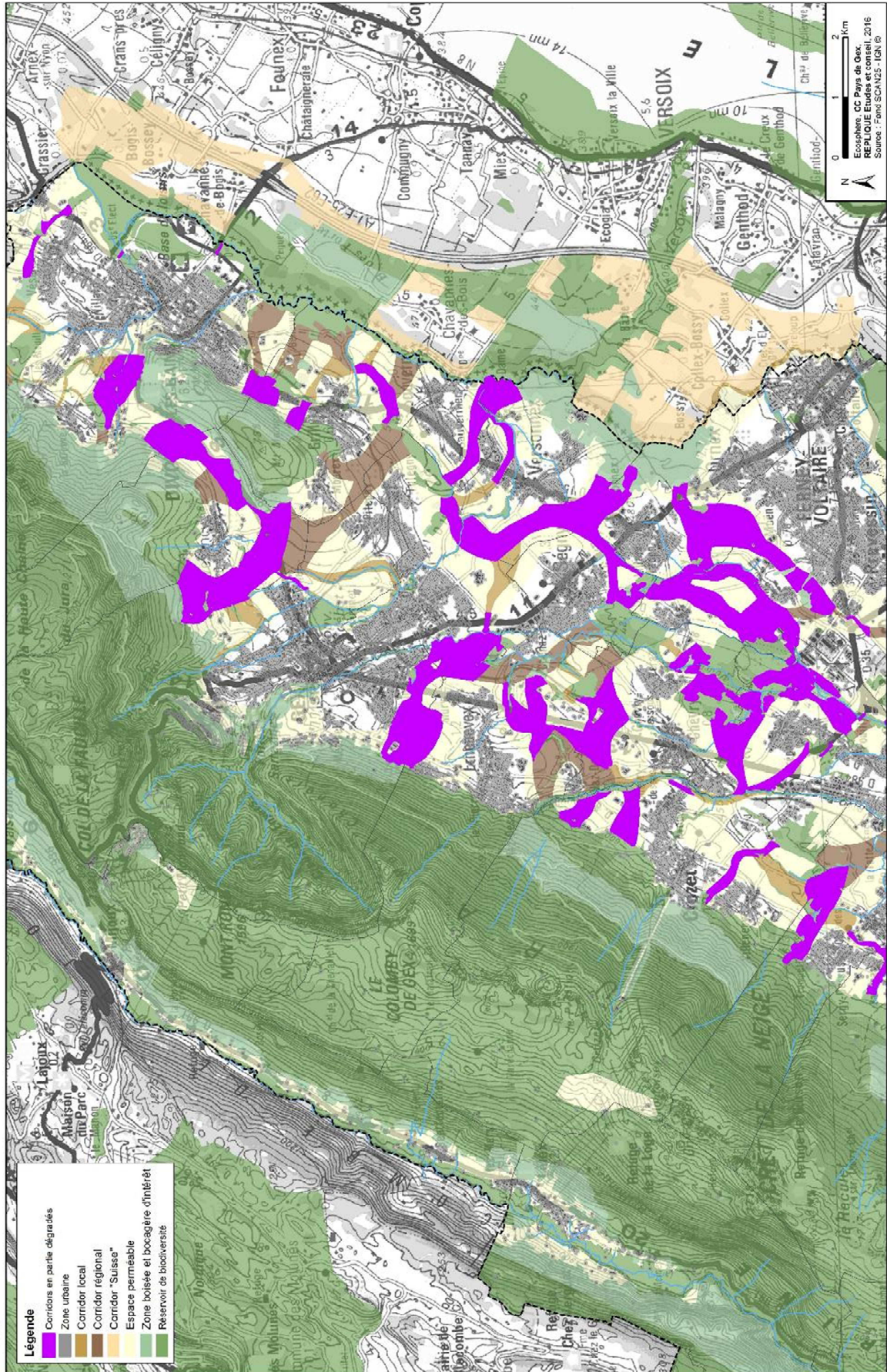
Pour une note « point de conflit » comprise entre 70 et 110 (et pour une note « Enjeu » supérieure à 80), les corridors sont susceptibles d'être concernés par une restauration dans le cadre du plan d'actions. Plus la note se rapproche de 110 et plus le corridor est dégradé et nécessite une intervention :

- Au-dessus de 90, les corridors méritent d'être renforcés (plan d'actions), en plus d'être préservés (par le PLUiH) ;
- En-dessous de 90, la préservation suffit dans la majorité des cas (par le PLUiH).

Les cartes pages suivantes présentent les résultats.

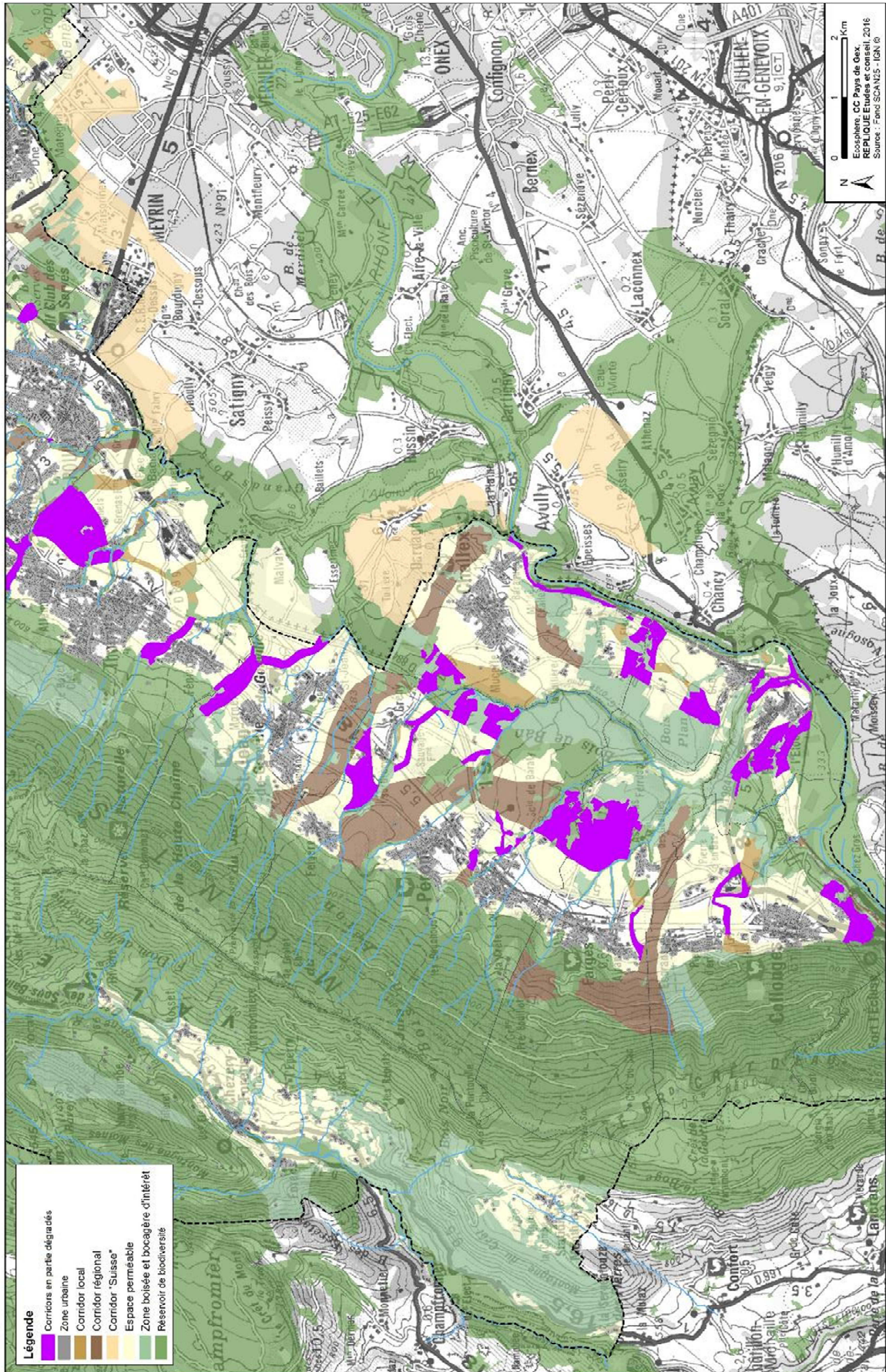
Les corridors considérés comme en partie dégradés - secteur Nord

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



Les corridors considérés comme en partie dégradés - secteur Sud

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



4.5 - Corridors fonctionnels en bon état : 82 cas

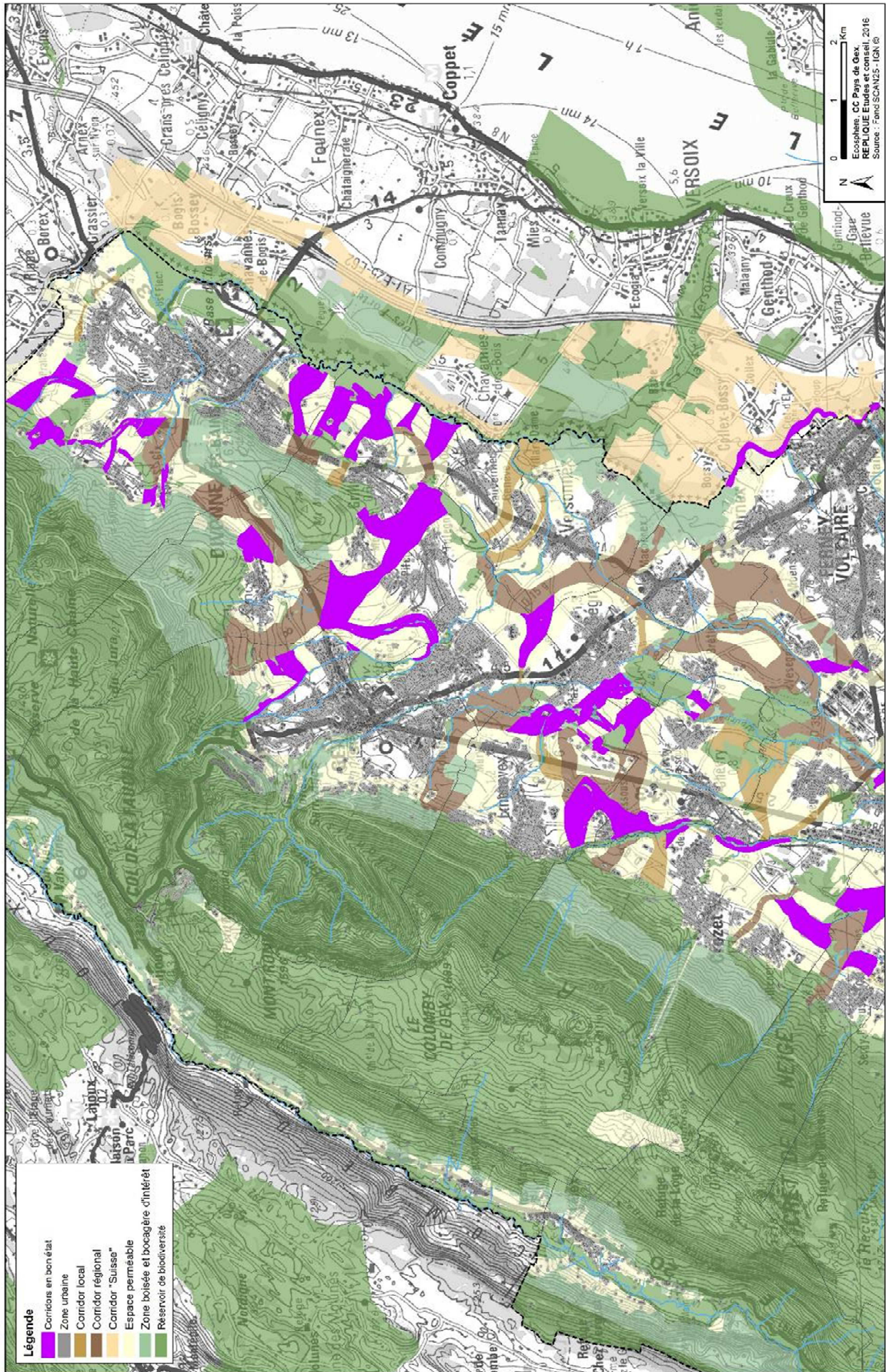
Pour une note « point de conflit » inférieure à 70 (et pour une note « Enjeu » supérieure à 80), les corridors sont fonctionnels et ne sont a priori pas concernés par le plan d'actions. Ils sont à surveiller/protéger, dans le PLUiH notamment.

La fonctionnalité de ces corridors est bonne à très bonne : ils ne sont concernés par aucun point de conflit (ou leur impact est négligeable) et leur qualité est globalement satisfaisante pour la circulation de la faune.

Les cartes pages suivantes présentent les résultats.

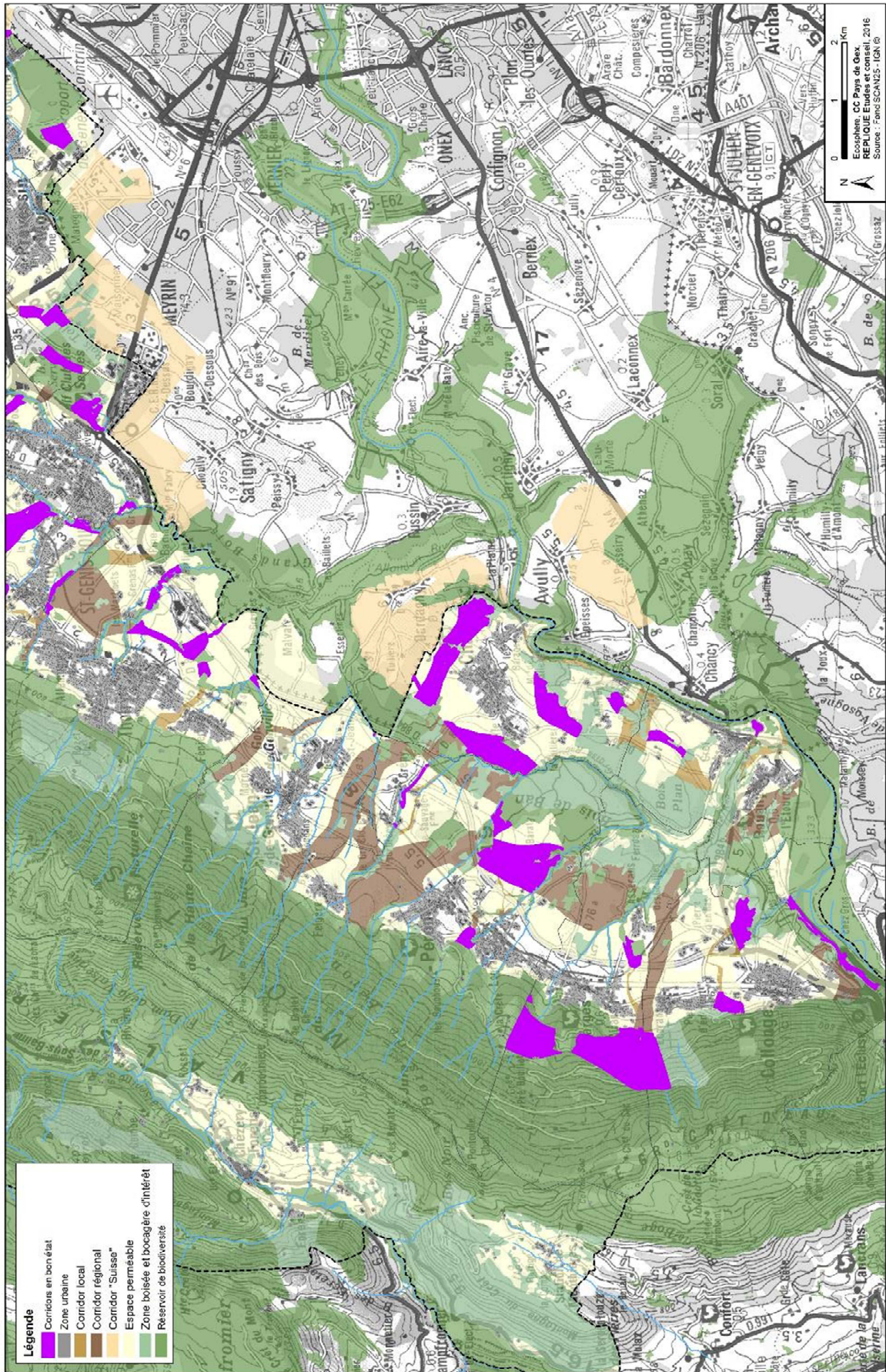
Les corridors considérés comme en bon état - secteur Nord

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



Les corridors considérés comme en bon état - secteur Sud

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



4.6 - La cartographie du réseau écologique

Les résultats cartographiques sont présentés dans l'atlas cartographique (document indépendant du rapport).

Le réseau écologique complet (corridors + réservoirs) représente 85 % de la surface de la CCPG, soit 35 000 ha. Les réservoirs à eux seuls en occupent plus de la moitié. Parmi eux, on retrouve trois types d'habitats naturels : forêts et bocages (85 %) auxquels se rajoutent près de 5 000 ha de zones boisées et bocagères d'intérêt, zones humides (10 %) et pelouses sèches (5 %).

Les 162 corridors retenus se situent dans la plaine et établissent un réseau qui connecte ces milieux par sous-trames d'habitats. Ils représentent environ **8 % du territoire**. Sur le territoire, 4 corridors sont identifiés à l'échelle de la région (SRCE). Le reste de la documentation sur les corridors fournit de nombreux axes qui recouvrent une très grande partie du territoire, c'est pourquoi seuls 6 nouveaux corridors ont été proposés dans cette étude. Notons que parmi ceux retenus, 22 sont cités par une source unique dans les études précédentes. De plus, la majorité des corridors est peu contraint et d'une importante largeur (> 100 m). Les espaces perméables occupent quasiment le double de la surface en corridors (14 % du territoire). Ils se situent en périphérie des réservoirs et des corridors et sont composés en majorité de grandes cultures avec quelques zones bocagères.

Les obstacles en conflit avec les continuités sont principalement des secteurs urbanisés (bâtiments, clôtures) et des routes. Suite à leur identification, l'ensemble des secteurs urbanisés a été retiré des corridors écologiques : il s'agissait surtout de constructions à proximité de ripisylves. Les clôtures en milieu agricole sont en grande partie perméables à la faune. En revanche, trois routes ont un fort caractère fragmentant sur le territoire : la D 1005 reliant Gex à Ferney-Voltaire, la D 984C reliant Gex à Saint-Genis-Pouilly et la D 884 (2x2 voies) reliant Saint-Genis-Pouilly à Collonges. La forte fréquentation, la vitesse limitée à 110 km/h, la largeur de la route et les aménagements qui parcourent cette 2x2 voies (glissières en béton armé) sont très défavorables au passage de la faune et présentent des risques de collision élevés : **c'est l'obstacle majeur du réseau écologique du Pays de Gex.**

4.7 - Analyse succincte des résultats

Après avoir attribué une note Enjeu et Point de conflit à chaque portion de corridor avec un état fonctionnel homogène, les données sont croisées (cf. Figure 18). Les corridors obtiennent une note Enjeu comprise entre 47 et 213 pour une moyenne de 130 et un écart-type de 40. Leurs notes Point de conflit s'étendent de 0 à 198 et ont une moyenne de 51 et un écart-type de 45.

On constate que les corridors sont répartis en deux groupes principaux selon la note Point de conflit :

- Soit il y a absence de points de conflit (note inférieure à 10)
- Soit il y a un point de conflit et la note atteint rapidement 70, ce qui représente le cas d'une route secondaire fréquentée.
- Il y a très peu de données dans la note est située entre 10 et 70

Les corridors sont uniformément répartis selon la note Enjeu : il existe quasiment toutes les variantes de note entre 50 et 200.

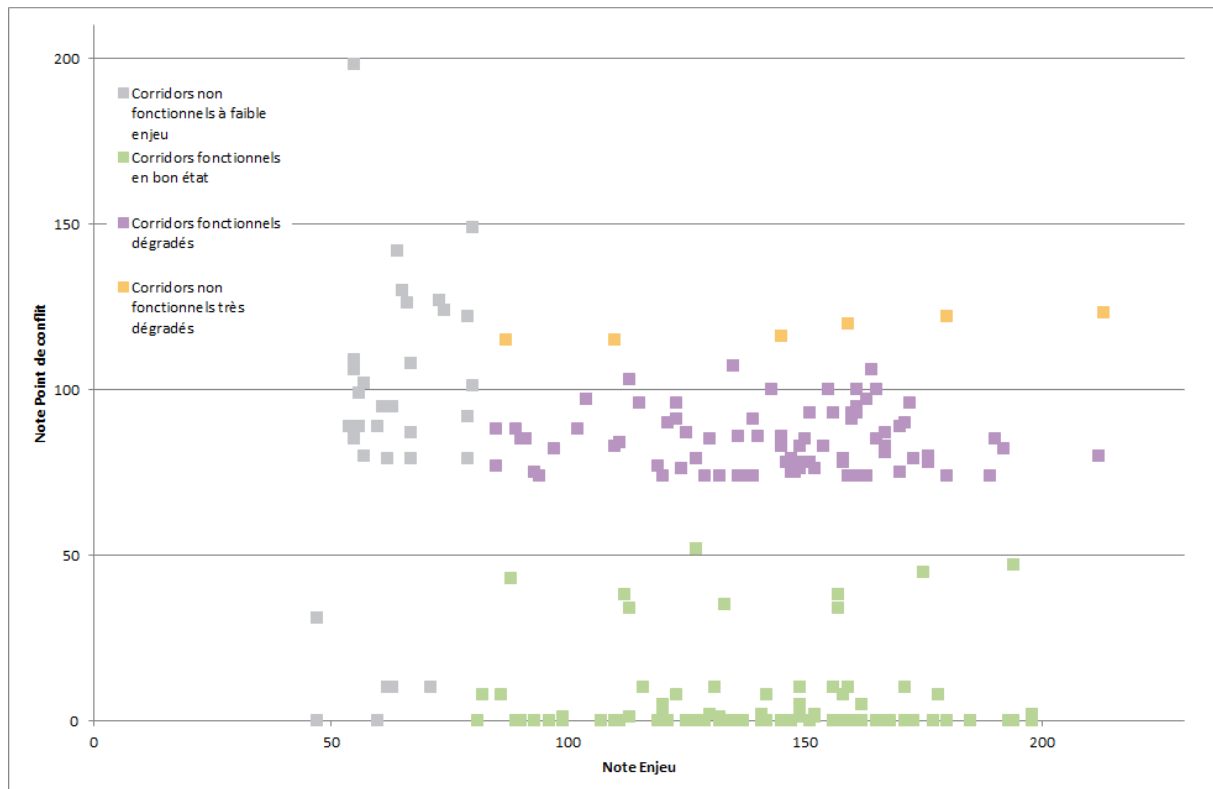


Figure 18 – Répartition des corridors selon les notes Enjeu et Point de conflit

4.7.1 - La note « Enjeu »

Tous les autres corridors sont conservés : leur bon état fonctionnel dépend alors uniquement de la note Point de conflit (*cf. chapitre suivant*).

Les corridors avec une note supérieure à 150 sont considérés comme prioritaires pour le plan d'actions : le besoin de les restaurer, de les renforcer ou simplement les préserver dépend de la note Point de conflit.

4.7.2 - La note « Point de conflit »

En dessous de **70 les corridors sont fonctionnels** et ne sont a priori pas concernés par le plan d'actions : ils sont à surveiller/protéger (43 %).

Au-delà de 110, les points de conflit sont trop importants pour considérer que les corridors sont pleinement fonctionnels (5 corridors, soit 3 %) : soit ils peuvent faire l'objet d'actions importantes pour restaurer la circulation des espèces (note Enjeu supérieure à 150), soit il est intéressant de favoriser la circulation des espèces vers les corridors adjacents (axe alternatif).

Entre ces deux notes, les corridors sont susceptibles d'être concernés par une restauration dans le cadre du plan d'actions (38 %). Plus la note se rapproche de 110 et plus le corridor est dégradé et nécessite une intervention :

- au-dessus de 90, les corridors méritent d'être renforcés ;
- en-dessous de 90, la préservation suffit dans la majorité des cas.

4.7.3 - Critère « Menaces »

La prise en compte des menaces permet d'estimer plus finement la fragilité des corridors et le besoin de les préserver : ce critère a permis de ramener des corridors dans le plan d'actions même si la note Point de conflit n'est pas suffisante, dans les cas par exemple où le corridor est menacé par une zone AU dans le zonage actuel du PLU. Ces éléments ont alimenté la construction de la séquence ERC.

5 - Une double traduction : la déclinaison réglementaire

Pour préserver les continuités écologiques, en particulier de l'urbanisation, il est nécessaire d'appliquer une réglementation spécifique à travers les différents documents d'urbanisme du territoire, à savoir le SCoT et le PLUi.

Il est important de noter que le SCoT (dont la prise en compte des continuités écologiques) doit être compatible avec la charte du PNR du Haut-Jura.

5.1 - La séquence « Eviter – Réduire – Compenser » ou ERC

5.1.1 - Définition

La séquence Eviter-Réduire-Compenser est l'un des outils créés pour réduire le taux de perte d'habitat naturel à l'échelle mondiale (objectif mondial inscrit dans la Convention sur la Diversité Biologique de 2010).

D'après cette séquence, pour tout projet d'aménagement impactant négativement la biodiversité, le porteur de projet doit avant tout mettre en œuvre des mesures visant à éviter ces pertes (**mesures d'évitement**). Si l'évitement est impossible, il doit alors chercher à réduire au maximum les impacts (**mesures de réduction**). Si l'impact résiduel du projet sur la biodiversité reste significatif* malgré l'application de ces mesures, une **compensation écologique** doit être mise en œuvre (**mesures compensatoires**) (UICN France, 2011).

* Le caractère « significatif » ou « notable » d'un impact fait l'objet d'une définition propre à chaque réglementation (MEDDE 2013).

La séquence ERC est parfois nommée « ERC(A) », en référence aux mesures « d'accompagnement », parfois appelés mesures « complémentaires » selon les acteurs et les localités.

En l'absence de définition plus récente de ces 3 types de mesures, le glossaire des lignes directrices nationales constitue la base nationale de référence (MEDEE, 2013). Ces lignes directrices ont été publiées par le Ministère de l'Ecologie en octobre 2013 et font suite à la doctrine nationale de 2012. De nouveaux documents devraient voir le jour courant 2017 pour apporter des précisions à ces définitions :

- **Mesure d'évitement** : mesure apportant une modification substantielle au projet afin de supprimer totalement un impact que ce dernier engendrerait ;
- **Mesure de réduction** : mesure définie après l'évitement et visant à réduire les effets négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement (en phase chantier ou en phase exploitation) ;
- **Mesure compensatoire/de compensation** : une mesure compensatoire consiste en toute action visant à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, plan ou programme de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant la réalisation du projet, plan ou programme. Elle n'intervient que sur l'impact résiduel, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité ;
- **Mesure d'accompagnement** : les mesures d'accompagnement ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour

renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais ne sont pas en elles-mêmes suffisantes pour assurer une compensation.

Les actions permettant de traduire dans les faits la séquence ERC sont très nombreuses. On trouvera en annexe de ce rapport un tableau présentant une liste indicative de ces mesures. Dans certains cas, une même action peut, selon les situations, être qualifiée de mesure de réduction, de compensation ou d'accompagnement.

5.1.2 - Les principes appliqués au territoire

Dans le cadre des dispositions législatives et réglementaires en vigueur, il est nécessaire de respecter la logique de la séquence ERC qui s'applique à l'évaluation environnementale du SCoT et du PLUiH. Cette évaluation environnementale est exigée de plein droit dans les SCoT (articles L104-1 et R104-7 C.Urb.). Elle est nécessaire pour le PLUiH du Pays de Gex en raison de la présence de sites Natura 2000 (article L104-2 C.Urb.).

Une évaluation environnementale d'un plan ou programme est destinée à en analyser les effets sur l'environnement et à en évaluer l'acceptabilité environnementale. Elle vise ainsi à éclairer la prise de position des décideurs sur ce sujet, à fournir une base solide pour la gestion des conséquences sur l'environnement des actions d'aménagement et à favoriser l'intégration des objectifs fondamentaux que sont la protection de l'environnement et le développement durable.

Dans le cadre de ces évaluations environnementales, il est nécessaire par ailleurs, de prendre en compte les effets cumulés des projets cités par le code de l'environnement : chaque projet doit être intégré à une réflexion d'ensemble.

Le principe fondamental est d'estimer l'impact d'un projet (ou des projets qu'un plan ou programme autorise) sur le bon état fonctionnel des continuités écologiques. Chaque phase doit faire l'objet d'une démonstration par le maître d'ouvrage que l'aménagement prévu a fait l'objet du maximum d'améliorations possibles en vue de rendre son impact négligeable sur les continuités.

« **Eviter** » les impacts est une priorité absolue. Il s'agit avant tout de choisir l'emplacement des projets en dehors des continuités, ou tout au moins dans des espaces ne jouant pas un rôle majeur pour le déplacement de la faune. Si l'évitement n'a pas été complet et que des impacts significatifs subsistent à ce stade, il est nécessaire de passer à l'étape suivante.

« **Réduire** » revient à adapter le projet initial pour que l'impact soit plus faible sur le bon état fonctionnel. Cette phase comporte un travail technique sur les modalités de conception et de mise en œuvre du projet (exemples) : plan masse de l'aménagement, choix de dates de travaux peu impactantes... Si un impact résiduel significatif demeure après ces mesures, il faut passer à l'étape suivante.

« **Compenser** » consiste à mettre en œuvre, sur le site ou à l'extérieur, des mesures permettant de reconstituer le bon état écologique fonctionnel existant avant projet.

L'objectif général de cette démarche est de conserver le **bon état fonctionnel** de la trame verte (et bleue) dans un secteur donné, avec ses réservoirs écologiques et ses possibilités d'échanges entre eux.

Remarque : distinction entre évitement/réduction/compensation/accompagnement

La distinction entre ces différentes catégories ne relève pas de la science exacte ; elle dépend de chaque situation (nature, localisation et surface du projet). L'évitement au sens strict correspond au choix du site (implantation en dehors des continuités) ; la réduction comprend les ajustements au sein du site choisi afin de diminuer les emprises. Par simplicité, nous avons choisi de parler de réduction pour toutes les adaptations susceptibles de diminuer l'emprise impactée au sein des corridors.

❖ Cas d'application pour un plan, par exemple un PLU

A titre d'exemple, on imagine le cas d'un projet qui nécessite de prévoir un zonage AU qui recoupe un corridor régional linéaire :

- **éviter** pourrait consister à trouver un autre emplacement pour le zonage AU dans une zone où il serait compatible, par exemple hors continuité écologique, espace perméable ou corridor diffus (la surface aménagée ne recouperait donc pas du tout le corridor). Il devra être démontré dans le PLU que l'évitement est impossible avant d'envisager des mesures de réduction et/ou de compensation
- **réduire** reviendrait notamment à modifier localement l'emprise du zonage, pour que la largeur totale du corridor ne soit pas concernée, et à prévoir des mesures (par exemple cahier des charges environnemental pour un projet avec maîtrise foncière, règles architecturales spécifiques...) afin de prendre en compte cette particularité locale ;
- **compenser**, dans le cas où il reste des impacts significatifs, en figeant dans le plan un nouvel espace qui deviendra corridor et à mettre en place les mesures nécessaires pour que le bon état fonctionnel de ce corridor soit retrouvé AVANT que le projet concerné puisse se mettre en place (par la mise en place de plantation par exemple, via l'outil Espace Boisé Classé).

Le schéma page suivante illustre cette séquence.

Figure 19 – Comment appliquer la méthode ERC dans les plans

Appliquer la séquence ERC dans les plans

Impact du plan (exemple d'un PLU)

Les projets d'aménagement rendus possibles par le plan peuvent avoir un impact non négligeable sur le bon état fonctionnel du réseau écologique.

Il est tout d'abord nécessaire de croiser le plan avec les continuités identifiées afin d'estimer ses impacts potentiels : que permet le plan en termes d'urbanisation ?

Objectif de la séquence ERC

Après avoir appliqué la séquence ERC, le projet ne doit plus présenter d'impact sur le réseau écologique : l'état de bon fonctionnement initial doit être préservé.

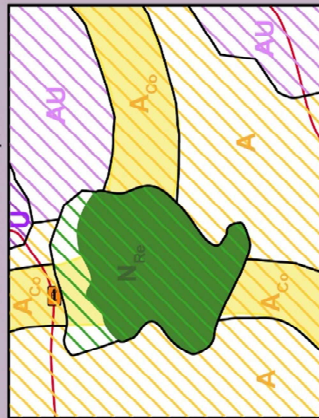
Comment l'appliquer ?

Afin de tenir compte de la trame écologique, il convient d'adapter le plan afin :

- 1- d'**éviter** les impacts, par exemple en retirant entièrement la zone AU du corridor ;
- 2- puis s'il reste des impacts (ou que l'évitement est impossible), de **réduire** au maximum ceux-ci, par exemple en retirant au maximum la zone AU du corridor ;
- 3- puis s'il reste des impacts (ou que la réduction est impossible), de **compenser** ceux-ci en permettant le maintien de la fonctionnalité des zones impactées, par des mesures compensatoires (voir le projet mis en place pour cette étape)

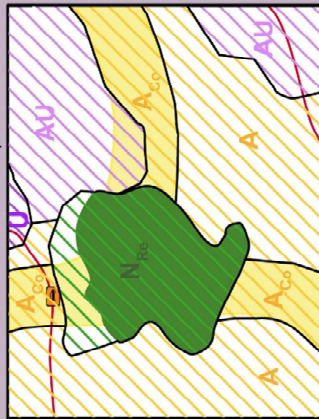


Evitement de l'impact



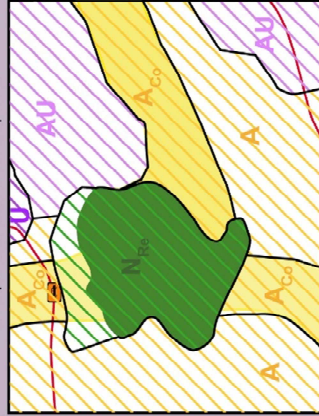
Si impossible
ou si mesure
insuffisante

Réduction de l'impact



Si impossible
ou si impact
résiduel

Compensation de l'impact



Ces mesures peuvent bien sûr être cumulées pour atteindre l'objectif final : ne plus avoir d'impact.

❖ Cas d'application pour un projet d'aménagement

A titre d'exemple, on imagine le cas d'un projet de bâtiment entouré de clôtures, projeté dans un corridor régional linéaire, sur la totalité de la surface :

- **éviter** pourrait consister à déplacer le projet dans une zone où il serait compatible, par exemple hors continuité écologique et espace perméable ou alors en corridor diffus, sur une faible emprise (la surface aménagée ne recouperait donc pas du tout le corridor) ;
- **réduire** reviendrait notamment à modifier localement l'emprise du projet pour que la largeur totale du corridor ne soit pas concernée, et à adapter les modalités techniques (par exemple, utilisation de clôtures perméables pour la faune) ;
- **compenser**, dans le cas où il reste des impacts significatifs, en déplaçant le corridor loin de la partie impactée ou en organisant la création d'un corridor de remplacement au moins autant favorable, c'est-à-dire constitué des mêmes milieux naturels et reliant les mêmes réservoirs.

Le schéma page suivante illustre cette séquence.

Figure 20 – Comment appliquer la méthode ERC dans les projets d'aménagement

Appliquer la séquence ERC dans les projets d'aménagement

Impact du projet

Les projets d'aménagement du territoire (infrastructures linéaires, bâtiments, clôtures, etc.) en conflit avec les corridors ont un impact non négligeable sur le bon état fonctionnel du réseau écologique.

Il est tout d'abord nécessaire de placer le projet dans le contexte des continuités afin d'estimer ses impacts.

Objectif de la séquence ERC

Après avoir appliqué la séquence ERC, le projet ne doit plus présenter d'impact sur le réseau écologique : l'état de bon fonctionnement initial doit être préservé.

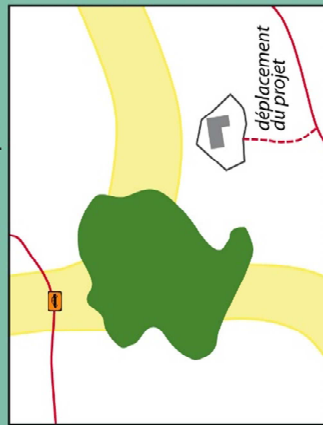
Comment l'appliquer?

Afin de tenir compte de la trame écologique, il convient d'adapter le projet afin :

- 1- d'**éviter** les impacts, par exemple en déplaçant entièrement le projet ;
- 2- puis s'il reste des impacts (ou que l'évitement est impossible), de **réduire** au maximum ceux-ci, par exemple en modifiant le périmètre concerné ;
- 3- puis s'il reste des impacts (ou que la réduction est impossible), de **compenser** ceux-ci en permettant le maintien de la fonctionnalité des zones impactées, par exemple en plantant des haies pour créer un corridor bocager



Evitement de l'impact



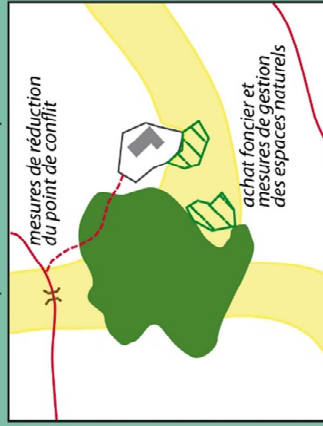
Si impossible ou si mesure insuffisante

Réduction de l'impact



Si impossible ou si impact résiduel

Compensation de l'impact



Ces mesures peuvent bien sûr être cumulées pour atteindre l'objectif final : ne plus avoir d'impact.

L'approche par type de milieu naturel permet de mener des actions ciblées adaptées aux enjeux : zone boisée, prairie, bocage, etc.

5.1.3 - Ce que les SCoT et les PLU peuvent mais aussi doivent comporter s'agissant de la Trame verte et bleue

Le régime juridique des SCoT, comme celui des PLU, a significativement évolué ces 15 dernières années : du simple souci de ne pas ignorer l'enjeu environnemental à la faculté de réglementer désormais de façon tout à fait précise sa bonne gestion. Ces facultés à réglementer sont également complétées par certaines obligations, mises en place dans les codes de l'Environnement et de l'urbanisme. Ces facultés et obligations sont nombreuses et le caractère synthétique du présent rapport ne permet pas de les exposer ici. On les trouvera donc en annexes, dans une synthèse de la situation des textes législatifs et réglementaires au 1^{er} juillet 2016.

5.1.4 - Application générale dans le SCoT et PLUiH sur le territoire du Pays de Gex

La séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) s'applique au SCoT et au PLUiH à partir de l'état initial réalisé dans le cadre de la présente étude : chaque élément identifié dans la cartographie devra être pris en compte lors de la rédaction des documents d'urbanisme.

❖ Etape 1 : EVITER

L'objectif clairement affiché est de favoriser au maximum l'évitement puisque **l'objectif est de rendre toutes les continuités (réservoirs et corridors) inconstructibles** dans les documents d'urbanisme.

❖ Etape 2 : REDUIRE - COMPENSER

Un système de dérogation à cette inconstructibilité est mis en place à travers les cas suivants :

- Modification de PLUi intégrant la séquence (E)RC
- Révision du PLUi intégrant la séquence (E)RC
- Déclaration de projet intégrant la séquence (E)RC
- DUP avec mise en compatibilité du PLUi

Pour aider les services de la CCPG dans l'application de cette possible dérogation, un guide méthodologique d'application a été rédigé dans le cadre de cette étude et il est présenté au chapitre suivant. Il est composé de différents outils qui permettent de guider la réponse à apporter au projet concerné.

Une étude spécifique sera de toute manière demandée pour chaque dérogation. Cette étude pourra être conduite dans le temps d'élaboration du PLUi si un projet précis était présenté.

5.2 - Guide méthodologique d'application de la séquence ERC

Ce guide aide les services de la CCPG à appliquer les dérogations au principe d'inconstructibilité.

5.2.1 - Prise en compte dans le SCoT

Le **PADD** (projet d'aménagement et de développement durable) permet de fixer les orientations à suivre pour la bonne préservation et remise en bon état des continuités écologiques.

Le **DOO** (document d'orientation et d'objectifs) en constitue la mise en œuvre : il détermine les orientations générales de l'organisation de l'espace et les grands équilibres entre les espaces urbains et à urbaniser et les espaces ruraux, naturels, agricoles et forestiers. Il définit également les conditions d'un développement urbain maîtrisé et les principes de valorisation des paysages.

Ces deux documents s'appuient sur un diagnostic initial qui synthétise les composantes de la TVB identifiées par les documents de niveau supérieur (orientations nationales, régionales, etc.), les délimite dans l'espace et hiérarchise leurs enjeux, et prévoit la mise en place de la démarche ERC.

5.2.2 - Objectifs de préservation des continuités dans le PLUiH

6 éléments composent le réseau écologique du Pays de Gex, dont le gradient de préservation est le suivant (du plus stricte au plus faible).

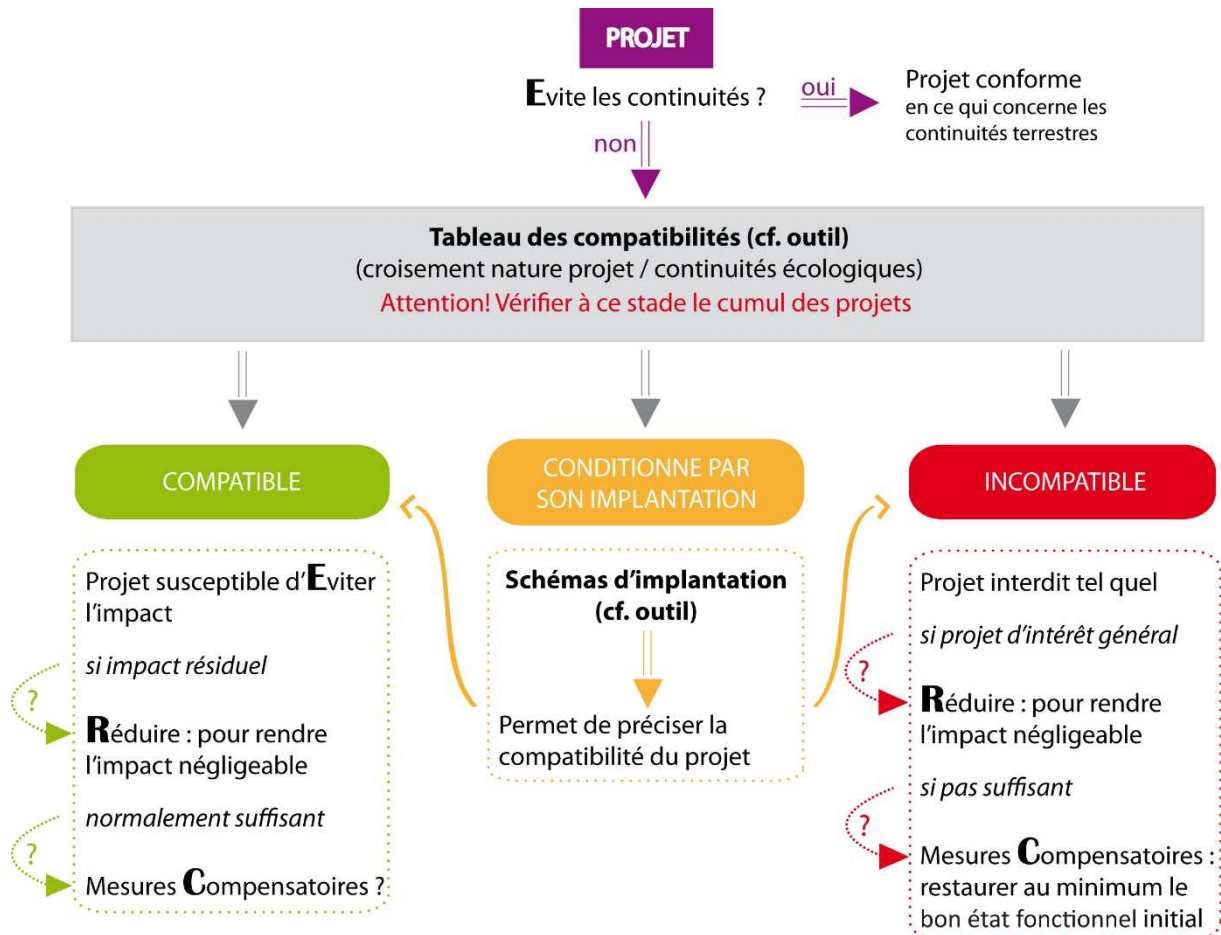
Réservoir de biodiversité	Conserver ces espaces naturels en l'état , voire essayer d'améliorer leur attractivité pour les espèces. Ces espaces sont normalement déjà inconstructibles (cf. leur statut)
Zone boisée et bocagère d'intérêt	Préserver ces espaces en tant qu'espaces naturels, en les rendant au minimum inconstructibles (à travers un zonage N dans le PLU par exemple) <i>Eventuellement mener une démarche volontaire pour les intégrer aux Réservoirs de biodiversité institutionnels</i>
Corridor régional	Linéaire Conserver l'intégrité spatiale du corridor
	Diffus Préserver le bon état fonctionnel
Corridor local	Linéaire Conserver l'intégrité spatiale du corridor
	Diffus Préserver le bon état fonctionnel

Tableau 6 : Objectifs de préservation des continuités écologiques

Note importante : les espaces perméables identifiés dans le cadre de cette étude ne sont pas soumis à des prescriptions réglementaires (et n'apparaissent pas dans ce tableau pour cette raison). Dans ces secteurs, les aménagements sont à éloigner le plus possible des corridors et des réservoirs de biodiversité.

Cette méthode repose sur la notion de compatibilité d'un projet par rapport aux continuités écologiques : elle va donc préciser selon la nature et l'emprise du projet si celui-ci est compatible ou pas avec les continuités cartographiées.

Le schéma présente le déroulé complet du guide : les éléments sont détaillés les pages suivantes.



5.2.3 - Étape initiale : chercher à éviter au maximum

En première étape, il est nécessaire de considérer par défaut que tous les éléments des continuités (réservoirs, corridors, etc.) sont inconstructibles pour respecter complètement la notion « éviter ».

Cela demande aux PLU de tenir l'urbanisation en dehors des secteurs appartenant aux continuités écologiques : le zonage des PLU est le moyen de cet objectif-cadre.

Au zonage du PLU, on pourra, selon l'enjeu et les objectifs particuliers visés en chaque occurrence, utiliser, conjugués ou non entre les premiers et les autres, les outils règlementaires suivants :

1. Placement sous zones A, N, AU strict et AU indicé :
 - zones A ou N avec indice spécifique renvoyant à des dispositions rédactionnelles de protection, voire confortement des milieux en présence,
 - zones 2AU strict : inaménageables et inconstructibles, se bornant à annoncer une éventuelle urbanisation à long terme sans la permettre sur la durée de vie du PLU qui la porte. Ce zonage 2AU fermé pourra être ouvert à urbanisation si les continuités écologiques sont prises en compte lors de la révision du PLU, par une étude spécifique ;
 - zones AU indicé d'urbanisation d'ensemble "immédiates" au sein desquelles les emprises des continuités écologiques peuvent être identifiées, protégées, voire même désignées comme devant être améliorées à l'occasion de l'aménagement d'ensemble de la zone, cet aménagement devant être clairement identifié comme faisant partie des conditions de son départ à l'urbanisation.
2. Placement en *Espace Boisé Classé (EBC)* dans le périmètre desquels est notamment interdit le défrichement pour maintenir, par exemple, les bois et les haies, car cela implique l'obligation de replanter en cas de coupes et d'abattages ;
3. Placement en *Emplacements réservés (ER)* :
 - aux espaces verts à créer ou à modifier
 - aux espaces nécessaires aux continuités écologiques ;
 dans le périmètre desquels le foncier est inconstructible.
4. Délimitation des sites et secteurs à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre (...) écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation. (...).

5.2.4 - Le Tableau des compatibilités : réduire les impacts

Si l'évitement n'est pas possible, il est nécessaire, dans l'objectif de « réduire », de respecter l'ordre de priorité suivante pour l'implantation de projet :



- hors des continuités écologiques identifiées ;
- dans les espaces perméables ;
- dans les corridors locaux diffus ;
- dans les corridors locaux linéaires ;
- dans les corridors régionaux diffus ;
- dans les corridors régionaux linéaires.

A cette étape, le **tableau des compatibilités** permet de préciser si un projet est compatible ou pas selon l'élément de la continuité où il se trouve. Il est important de vérifier à cette étape le cumul des projets pour vérifier leurs impacts globaux (cf. chapitre spécifique plus bas).

La méthode pourra, dans certains cas, requérir une expertise ponctuelle pour apprécier la situation de cumul des impacts ou bien d'efficacité de mesures de compensation entre quantité et qualité, etc...

Dans le tableau, les différents éléments d'un projet (clôture, bâtiment, parking, éclairage, etc.) sont à considérer de manière individuelle par rapport à leur impact sur les continuités écologiques.

Par exemple, une déchetterie peut être constituée de bâtiments, de murs, de clôtures et d'une surface artificialisée : c'est l'emplacement de ces différents éléments par rapport aux continuités qui permet d'indiquer la compatibilité globale du projet. Un évitement peut consister à déplacer le bâtiment en dehors d'un corridor et une réduction peut amener à rendre les clôtures perméables à la petite et moyenne faune.

❖ Le cumul des projets

Lorsque plusieurs projets concernent une même continuité, il existe deux solutions possibles :

- soit regrouper les projets (groupes urbanisés continus) pour concentrer l'impact. Il est alors nécessaire de considérer l'impact complet de ces groupements de projets ;
- soit éloigner les projets entre eux pour conserver un corridor fonctionnel entre deux projets et suivre les préconisations indiquées dans les schémas d'implantation pages suivantes.

Un schéma illustre cette méthode au chapitre « Les schémas d'implantation : réduire les impacts ».

❖ Légende du Tableau des compatibilités

Vert : projet compatible avec le maintien du bon état fonctionnel. Cela signifie que les impacts résiduels sont normalement faibles et/ou que des adaptations doivent permettre d'en éviter les impacts. **Attention** : *dans certains cas particuliers, les adaptations du projet ne sont pas suffisantes pour éviter complètement les impacts : le projet peut alors nécessiter des mesures de réduction, voire éventuellement des mesures compensatoires au titre des continuités écologiques¹.*

Jaune : projet dont la compatibilité est conditionnée par son emplacement. Il est nécessaire de préciser la conclusion à travers les **schémas d'implantation**, tels que précisés pages suivantes.

Rouge : projet incompatible en l'état, qui nécessitera des mesures de réduction, voire de compensation pour éventuellement devenir compatible.

¹ Pour rappel, le projet peut de toute manière nécessiter des mesures compensatoires à d'autres titres : défrichement, zones humides, espèces protégées...

Tableau des compatibilités

Type général	Précisions et variantes	Zone Boisée et Bocagère d'Intérêt	Corridors écologiques			
			Régional linéaire	Régional diffus	Local linéaire	Local diffus
Légende cartographique						
Préconisations pour le PLUIH	Zonage	zone N stricte, inconstructible	zone A ou N stricte, inconstructible	zone A ou N	zone A ou N stricte, inconstructible	zone A ou N
	Placement en Espace Boisé Classé (EBC)	Oui	Oui	ponctuellement	Oui	Ponctuellement
	Placement en Emplacements réservés (ER)	Oui	Oui	ponctuellement	Oui	ponctuellement
	Sites et secteurs à protéger, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre écologique	Oui	Oui		Oui	
Bâtiment et autre aménagement	Construction de Bâtiment, dont à usage agricole					
	Extension de bâtiment					
	Restauration et/ou extension de bâtiment qui favorise une activité agricole propice à la biodiversité (ex. pâturage extensif, agriculture biologique extensive)					
	Bâtiment démontable (préfabriqué, léger type en bois (ex. observation nature, vestiaire plein air), ...) et temporaire					
	Tout aménagement en faveur des continuités écologiques : écopont, passage petite faune, etc.					
	Tout aménagement en faveur de l'observation de la nature (par exemple bâtiment d'observation), qui respecte les continuités.					
Clôture ou mur (y compris autour d'aménagements) Cf. chapitre sur les prescriptions des clôtures et murs	Imperméable à toute la faune					
	Perméable à la petite faune uniquement					
	Perméable à la petite faune et à la moyenne faune ou perméable à la petite faune et à la grande faune					
	Perméable à toute la faune					
Surface artificialisée non bâtie (ex. parking, terrain de sport, gravière, parc urbain, etc.)	Entièrement imperméabilisée					
	Partiellement perméable (gravier, sable, ... ex. cimetière) ou partiellement végétalisée (bandes enherbées)					
	Partiellement végétalisée (bandes enherbées ET strate arbustive et/ou arborée) ou entièrement perméable (herbe tondue, gravier, sable, ...)					
Route principale : au moins 4 voies et/ou avec GBA central	sans aucun passage utilisable pour la faune					
	avec passage(s) favorable(s) à la petite faune et moyenne faune uniquement (ex. ouvrage hydraulique avec banquettes pieds secs, ouvrage mixte) réalisés dans les règles de l'art. Dans le cas d'axes migratoires connus pour les amphibiens, obligation de faire le passage sur cet axe					
Route fréquentée : au moins 2 voies et fréquentation > 10000 véh/jour	avec passage(s) favorable(s) à toute la faune, dont la grande faune					
	sans aucun passage utilisable pour la faune					
Route moyennement fréquentée : au moins 2 voies, fréquentation entre 2500 et 10000 véh/jour	avec passage(s) favorable(s) à la petite faune et moyenne faune uniquement (ex. ouvrage hydraulique avec banquettes pieds secs, ouvrage mixte) réalisés dans les règles de l'art. Dans le cas d'axes migratoires connus pour les amphibiens, obligation de faire le passage sur cet axe					
	avec passage(s) favorable(s) à toute la faune, dont la grande faune					
Autre route : moins de 2500 véh/jour ou voie non goudronnée	sans aucun passage utilisable pour la faune					
	avec passage(s) favorable(s) à la petite faune et moyenne faune uniquement (ex. ouvrage hydraulique avec banquettes pieds secs, ouvrage mixte) réalisés dans les règles de l'art. Dans le cas d'axes migratoires connus pour les amphibiens, obligation de faire le passage sur cet axe					
Défrichement	avec passage(s) favorable(s) à toute la faune, dont la grande faune					
Aménagement de plan d'eau existant à des fins de loisirs (baignade, pêche et autres)	Par exemple, petite route, chemin, voie de circulation douce					
	Sont concernés les aménagements non invasifs de type talutage des berges, création de pontons et quais, aménagement de plage, etc.					
Creusement de plan d'eau à des fins de loisirs (baignade, pêche et autres)	Sont concernés les aménagements non invasifs de type talutage des berges, création de pontons et quais, aménagement de plage, etc.					
Bassin en eau qui crée un obstacle : pal-planche, berges abruptes artificielles, etc.	Soit de type rétention des eaux pluviales, soit de type piscine					
Tout aménagement qui augmente significativement la présence humaine	Ceci inclut des aménagements de type : ski, camping, carrière, ...					
Travaux	Toute activité temporaire d'aménagement ou d'entretien d'un secteur (exemple création de mare, entretien de milieux, plantation de haies, débroussaillage...)					

❖ Classification des clôtures/murs (pour pris en compte dans le tableau précédent)

Perméable à toute la faune : répondant à tous les critères ci-dessous :

Par exemple :

- clôture en haies arbustives ou arborées : la liste des espèces autorisées pour une nouvelle plantation pourra être annexée au PLUi (cf. le plan d'action pour des propositions de listes).
- Clôture laissant un espace minimum de 25cm entre le sol et le bas de clôture et de hauteur totale inférieure à 1,30m
- n'importe quel type de mur/clôture laissant passer un humain, au moins tous les 200m
- etc.

Perméable à la grande faune : hauteur maximale 1,30 m et/ou ouverture totale entre le sol et 1,20 m, au minimum tous les 200 m

Par exemple :

- muret de 1,30m de haut
- barrière dont le premier barreau en bas est à 1,20m du sol
- etc.

Perméable à la moyenne faune : ouvertures carrées de 30 cm au ras du sol environ tous les 200 m ou ouverture totale entre le sol et 25 cm,

Par exemple :

- muret avec des ouvertures,
- clôture surélevée de 25 cm au-dessus du sol,
- etc.

Perméable à la petite faune uniquement : présence dans l'obstacle d'ouvertures carrées d'au moins 10 cm de côté (mailles souples) ou 15cm (obstacle solide), au ras du sol, repartis au moins tous les 50 m

Par exemple :

- muret avec des ouvertures,
- grillages avec de grandes mailles (au moins 12x12cm au ras du sol),
- clôture surélevée de 10 cm au-dessus du sol,
- etc.

Imperméable à toute la faune : ne répondant à aucun critère ci-dessus.

Par exemple :

- muret en béton lisse de 2m de haut,
- grillage de mailles de 2x2 cm, enterré sur 30 cm
- etc.

5.2.5 - Les schémas d'implantation (cas jaunes du tableau) : préciser pour réduire les impacts

Tous les exemples présentés sont fictifs

Les longueurs sont données à titre d'indication pour guider la prise de décision dans le cadre de la dérogation.

- ❖ Le projet réduit le corridor à moins de 20 m de large,

Il est strictement **incompatible** en l'état car il dégrade beaucoup trop le corridor.

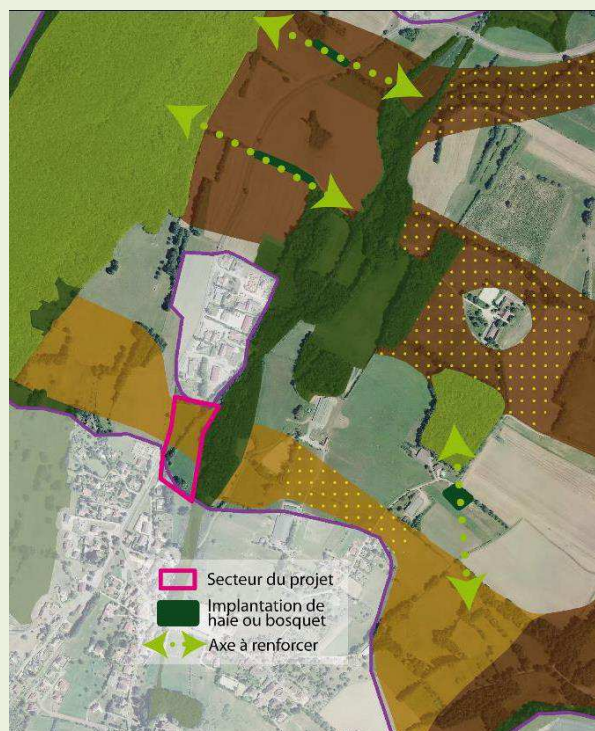
Dans le cas des projets d'intérêt général, il est nécessaire de prévoir des mesures de réduction, **voire** des mesures compensatoires : se reporter à ce chapitre pour évaluer si elles sont suffisantes pour conserver au minimum le bon état fonctionnel initial.

La largeur de 20m correspond à la largeur générale d'un écopont et semble donc une limite communément admise comme largeur minimum pour un bon fonctionnement d'un corridor.

Exemple d'une compensation de coupure complète de corridor (Grilly) : cf. la fiche continuité pour plus de détail

Un **corridor local diffus** fait l'objet d'un projet d'urbanisation qui le couperait complètement. Passée l'étape de justification de l'impossibilité d'éviter le projet, la compensation est dans ce cas possible, puisqu'il existe des alternatives fonctionnelles pour relier les deux mêmes réservoirs.

Cette coupure redonnerait une importance fondamentale à l'amélioration d'un corridor plus au nord qui pourrait servir d'alternative et nécessiterait alors une densification des structures végétales.



❖ Le projet conserve un corridor entre 20 et 100 m de large

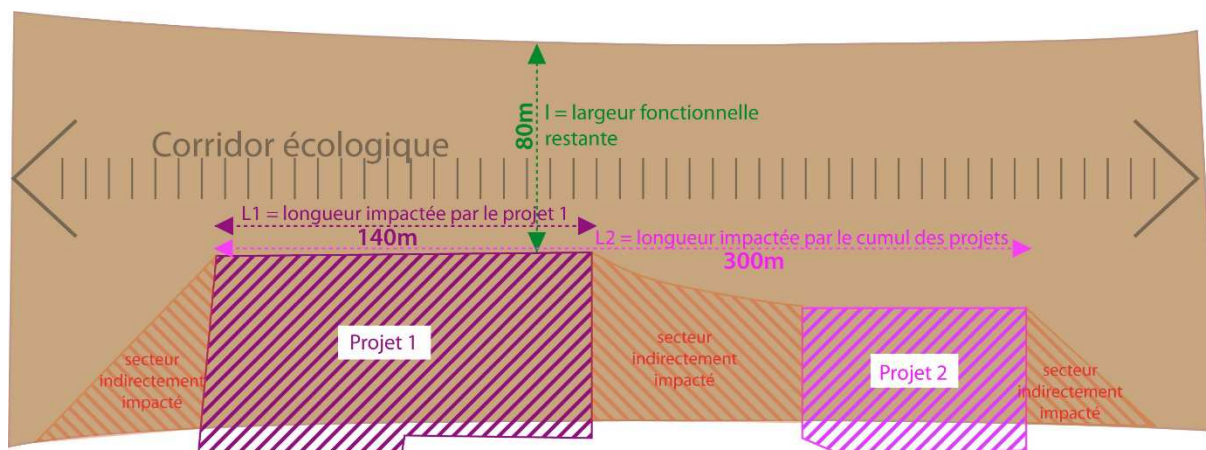
Il doit se conformer à la règle suivante pour être **compatible** (cf. schéma) :

- la largeur fonctionnelle restante du corridor doit être au moins égale à la moitié de la longueur impactée
- Il est alors nécessaire de prévoir des mesures de réduction puis des mesures compensatoires : se reporter à ce chapitre pour évaluer si elles sont suffisantes pour conserver au minimum le bon état fonctionnel initial.
- Le corridor maintenu ou restauré devient de fait linéaire avec toutes les règles correspondantes (règlement du PLUi, SCoT, etc.).

Exemples d'application :

Cas du projet 1 : la largeur fonctionnelle restante « I » (80m) est au moins égale à la moitié de la longueur impactée « L1 » (140m) : le projet est **compatible**. Il reste à analyser les mesures pour réduire les impacts.

Cas du cumul de projets : on ajoute le projet 2. La largeur fonctionnelle restante « I » (80m) est inférieure à la moitié de la longueur impactée « L2 » (300m) : le projet est **incompatible**. Si le projet est d'intérêt général, il est nécessaire de mettre en place des mesures compensatoires pour élargir le corridor restant et retrouver une largeur fonctionnelle d'un moins la moitié de la longueur impactée (donc au moins 150m).



Le « secteur indirectement impacté » varie en fonction de la distance entre les projets, les habitats naturels présents en son sein, l'emplacement exact des éléments structurants du paysage. Il doit donc être précisé dans le cadre de l'étude.

❖ Le projet conserve un corridor entre 100 et 200 m de large

Il doit se conformer à la règle suivante pour être compatible (cf. schéma précédent) :

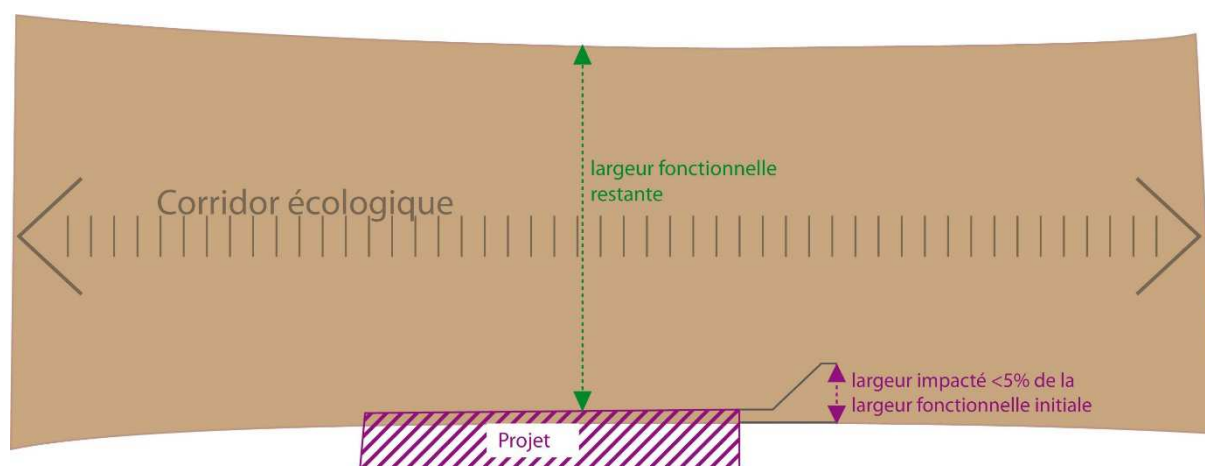
- la largeur fonctionnelle restante du corridor doit être au moins égale à la moitié de la longueur impactée
- Il est alors nécessaire de prévoir des mesures de réduction puis des mesures compensatoires : se reporter à ce chapitre pour évaluer si elles sont suffisantes pour conserver au minimum le bon état fonctionnel initial.

❖ Le projet laisse au moins 200 m de large au corridor

Compatible de base : il est nécessaire d'évaluer si le projet impacte tout de même de manière significative le bon état fonctionnel et de prévoir le cas échéant des mesures de réduction puis des mesures compensatoires suffisantes pour conserver au minimum le bon état fonctionnel initial : se reporter à ce chapitre.

❖ Cas d'un projet en limite d'un corridor

Une implantation en extrême limite du corridor peut être directement estimée comme compatible : une inclusion du projet de maximum 5% dans la largeur du corridor est tolérée, si la largeur restante du corridor est d'au moins 20m et si l'emprise concernée ne dépasse pas 100m de long (dans le sens de circulation de l'axe).

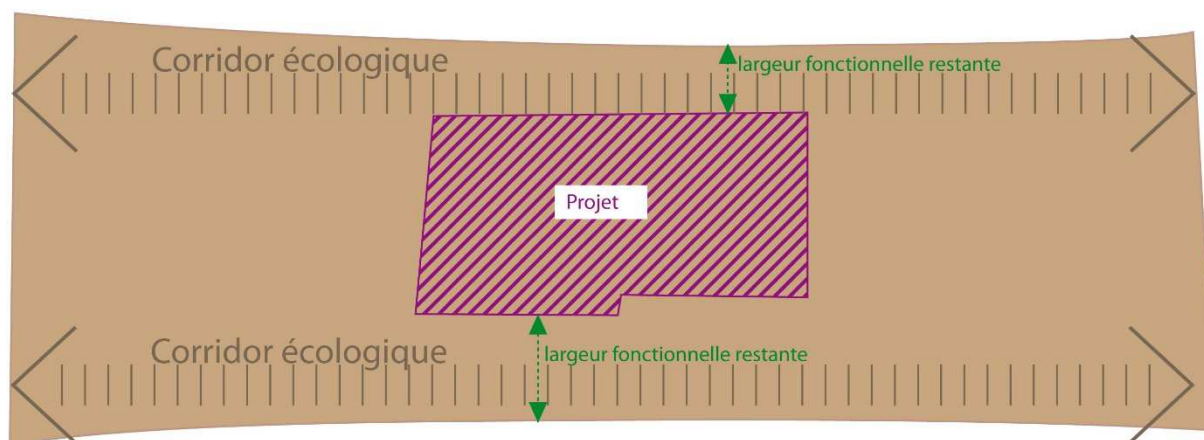


❖ Cas d'un projet inséré dans un corridor

Dans le cas d'un projet qui sépare un corridor en deux dans le sens de la longueur (la continuité finale est constituée alors de deux alternatives qui rejoignent les mêmes réservoirs), il est nécessaire de respecter la règle suivante pour être compatible :

- Le corridor le plus important doit être conservé en respectant le cas d'un corridor unique (cf. chapitres précédents)
- Le second corridor doit au moins conserver 20m de large et respecter les règles énoncées dans le chapitre pour le cas d'une largeur conservée entre 20 et 100m.

La validation finale de l'impact sur le bon état fonctionnel peut au besoin nécessiter une expertise.



5.3 - Exemples de mesures

5.3.1 - Mesures de réduction

Si un projet doit s'implanter au sein de la Trame Verte, il est nécessaire de concevoir toutes mesures permettant d'en réduire les impacts. Pour une intégration spécifique à la question des continuités écologiques, il sera utile de travailler sur :

- **Implantation de détail des équipements :**
 - o Diminution des surfaces artificialisées ;
 - o Localisation des zones aménagées de façon à conserver au mieux les continuités autour et au sein du site (forme et disposition des bâtiments, maintien d'espaces verts...);
 - o Conservation des éléments structurants en matière de connexions écologiques : haies, bandes enherbées, ripisylves, fossés...
- **Réduction des obstacles :**
 - o Adaptation des clôtures et autres obstacles potentiels (bâtiments, trottoirs, voirie...) pour maintenir les axes de déplacement de la faune ;
 - o Réduction des facteurs de mortalités de la faune lors de ses déplacements (collisions, écrasements) : vitres, câbles, pièges (cavités sans échappatoires : ouvrages hydrauliques...);
 - o Diminution de la pollution lumineuse, créant un obstacle pour les animaux nocturnes.

On notera que de nombreuses mesures de réduction des impacts sont valables pour tous types de projets ; il n'apparaît donc pas nécessaire de les détailler ici (exemples) :

- intégration de **prescriptions environnementales dans le cahier des charges des travaux**, et éventuellement intégration du critère biodiversité dans le choix des entreprises,
- types de **modalités de chantier limitant les impacts** : balisage des secteurs sensibles, contrôle de la vitesse des véhicules sur le chantier, récupération et traitement des eaux de pluies...
- accompagnement du chantier par une **AMO biodiversité** qui veille au contrôle des impacts,
- choix de **dates de travaux limitant les risques** de destruction d'animaux,

De telles mesures sont à définir au cas par cas et il n'existe pas de méthode systématique car chaque projet est différent. Toutefois **des principes de réductions sont listés en annexes de ce rapport** et seront adaptés pour chaque projet.

Afin de conserver un bon état fonctionnel au moins équivalent, il est conseillé :

- de se baser sur les indicateurs utilisés dans le protocole : tout élément permettant de conserver une note d'enjeu élevée ou de Point de conflit basse y est favorable,
- de prendre en compte les éléments cités dans le chapitre **sur le bon état fonctionnel**.

Cas particuliers :

- Les aménagements touristiques liés à la pratique du ski de piste ne sont que rarement incompatibles avec la circulation de la faune (cas de barrières pour délimiter les pistes et éviter les chutes, bâtiment très long, etc.) : la pratique du ski se réalise en général dans des réservoirs de biodiversité et se doit donc surtout de prendre en compte l'impact du dérangement de la faune dans ses milieux les plus favorables (cas du grand tétaras, qui épuise ses réserves énergétiques s'il est dérangé trop de fois pendant une saison d'hiver et ne peut pas survivre).
- Tout aménagement en faveur de la biodiversité, qu'il se situe en réservoir de biodiversité ou en corridor, doit être réfléchi de manière à favoriser la circulation de la faune.

Exemple d'installation de bâti agricole dans un corridor (Vesancy) : cf. la fiche continuité pour plus de détail

Cette continuité est concernée par des projets d'implantation de 3 exploitations agricoles, dont les localisations ne sont pas connues.

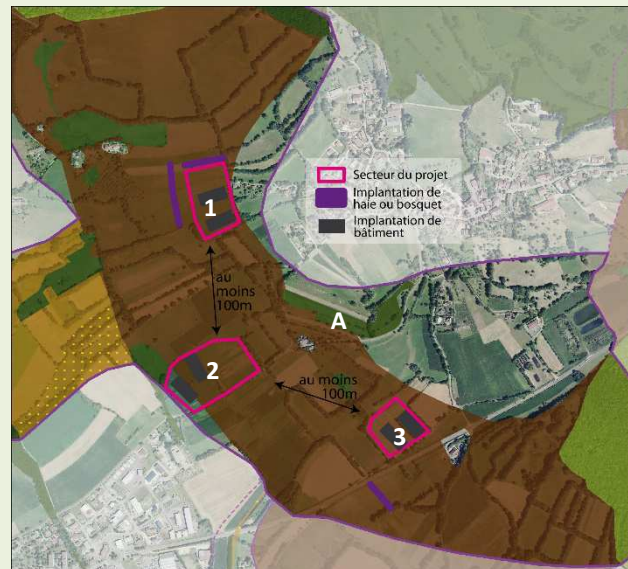
La carte suivante présente des hypothèses fictives de localisation avec une présentation des mesures qui devront accompagner ces installations pour permettre le maintien du bon état fonctionnel du corridor.

Il est par exemple nécessaire :

- De trouver de manière préférentielle des secteurs en dehors des continuités et de justifier si cela n'est pas possible (évitement)
- Si les projets doivent être maintenus ceux-ci doivent prendre en compte l'axe de déplacement (nord-ouest/sud-est) et chercher à conserver la plus grande largeur de passage possible, en préservant les zones de bocage les plus denses en haies. Il semble plus approprié par exemple d'implanter des bâtiments en bordure de corridor plutôt qu'en plein milieu.
- Le cumul des projets doit être pris en compte : soit les exploitations peuvent être regroupées pour constituer un ou deux groupes urbanisés, soit au contraire, elles doivent être suffisamment éloignées pour conserver un corridor fonctionnel entre deux exploitations (au minimum 100m, avec mesures compensatoires au besoin)
- Des mesures compensatoires de type densification du bocage avec protection à long terme sont nécessaires selon l'impact des implantations finalement choisies : ce sont les porteurs du projet qui doivent mettre en place les mesures (planter) puis s'assurer qu'elles perdurent (entretien) tant que le siège d'exploitation existe.

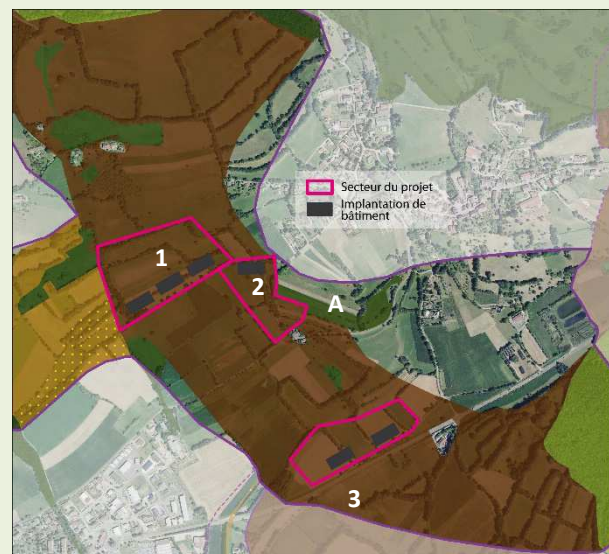
La carte ci-dessous illustre des implantations possibles et les mesures qui y sont liées :

- **1** : l'exploitation est située en bordure de corridor et une haie facilite la circulation nord-sud de la faune
- **2** : l'exploitation est implantée de manière à limiter l'impact en longueur (à traverser) et en largeur du corridor : le secteur de bocage le plus dense à l'est est conservé et il fait en plus le lien avec un réservoir (A)
- **3** : l'implantation vient dans le prolongement d'un autre bâtiment : le corridor principal est situé à l'ouest et le franchissement de la route est facilité par la plantation d'une haie, tandis qu'un corridor variante est conservé à l'est : notion de laisser des habitats naturels les plus variés possible pour permettre au maximum d'espèces de circuler.



La carte ci-dessous illustre des implantations impactantes :

- **1** : les bâtiments de l'exploitation sont placés de telle manière qu'ils coupent quasiment tout le corridor
- **2** : l'implantation est groupée avec le projet 1, de telle manière que l'ensemble coupe le corridor. Le projet est implanté dans la partie la plus dense du bocage, ce qui est le plus impactant pour la faune. L'implantation, collée au réservoir (A), limite les échanges avec celui-ci
- **3** : l'implantation est localisée au milieu du corridor, sur les axes de passage préférentiel (haies continues), et en décalage par rapport à un obstacle déjà présent, ce qui est le plus impactant. Les bâtiments sont perpendiculaires à l'axe de déplacement : l'impact est maximum.

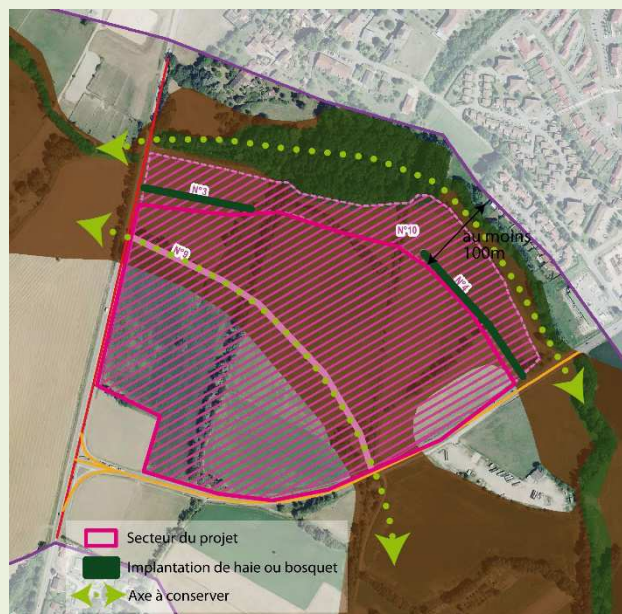


Exemple de gestion d'un projet public dans un corridor (Gex) : cf. la fiche continuité pour plus de détail

Le corridor régional diffus est concerné par un projet d'aménagement dans le cadre d'un projet d'équipement public pouvant comprendre des activités économique. Il est possible de prendre en compte les continuités écologiques lors de la conception du projet.

Le premier principe (après la phase évitement) est de limiter l'emprise des aménagements pour préserver une continuité fonctionnelle le long du By : une largeur supérieure à 100m serait utile (largeur réservoir + corridor).

Dans cette emprise préservée, des haies ou bosquets pourraient être implantés pour renforcer le bocage et multiplier les habitats naturels favorables à une grande variété d'espèces.



De la même manière, il serait utile d'améliorer les possibilités de franchissement de la RD 984c en implantant de part et d'autre des petits bosquets (abris pour la faune).

Enfin, dans l'emprise du projet, il serait utile d'étudier la possibilité de conserver un axe franchissable à la petite et éventuellement méso-faune : parking végétalisé, clôtures perméables, végétalisation continue avec des espèces locales, présence de haies, rapprochement des clôtures des bâtiments pour permettre une circulation en dehors de l'emprise, réduction ou extinction de l'éclairage la nuit, maintien d'une bande « naturelle » composé au minimum de 2 strates de végétation et accessible à la faune dans l'axe du corridor, réduire les nuisances sonores, etc.

Exemple d'une zone d'activité (« Technopolis » à Thoiry) : cf. la fiche continuité pour plus de détail

La commune souhaite poursuivre le développement de cette zone tout en protégeant au mieux la biodiversité, notamment les continuités écologiques.

La carte ci-contre présente la superposition des continuités et du zonage PLU.

Légende :

- Vert : Réservoir de biodiversité
- Marron : corridor régional diffus
- Trait pointillé : corridor alternatif possible
- Jaune (transparent) : zones 2AUx



Il est important de comprendre que le corridor diffus identifié sert à préciser « le secteur le plus favorable à la circulation de la faune », toutes espèces confondues.

Cette emprise peut partiellement être réduite en largeur par des aménagements, par exemple en respectant la séquence ERC suivante :

Eviter :

- Il convient de montrer qu'il n'est pas possible d'éviter complètement l'aménagement du secteur 2AUx situé dans le corridor : la cohérence de la zone d'activité actuelle est a priori suffisante, notamment avec des mesures d'évitement (au moins partielles puisque les habitats les plus favorables aux continuités sont préservés) et de compensation ;
- L'axe principal est parfaitement préservé : une largeur minimale d'environ 120 mètres (réservoir de biodiversité compris) est préservée tout du long ;
- Le réservoir de biodiversité devra être complètement épargné de l'urbanisation (cette remarque concerne un petit secteur au sud-est : croisement vert-jaune) ;

Réduire :

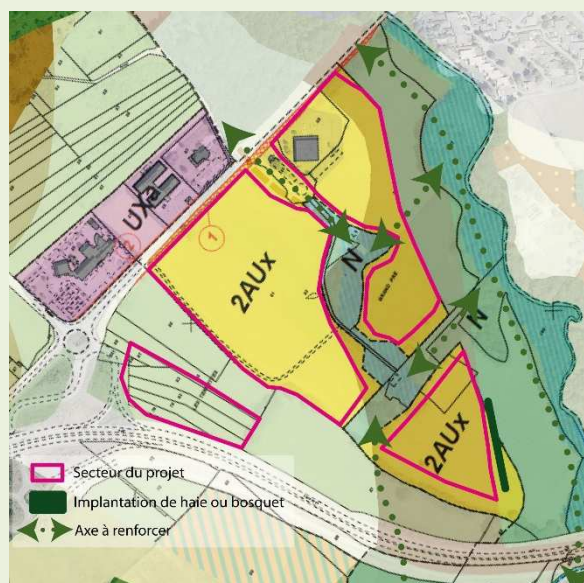
- Le zonage AUx évite déjà la majorité des habitats naturels supports du déplacement des espèces : il serait préférable de prévoir une zone tampon herbacée de 5m minimum autour des haies et bosquets conservés pour réduire les impacts de l'urbanisation ;
- Des axes alternatifs de déplacement de la faune (supérieur à 20m de large) devront être prévus en accompagnement, avec des habitats naturels de différentes natures ;
- La zone d'activité doit prévoir quelques aménagements pour limiter ses atteintes au corridor, par exemple :
 - Prévoir un axe franchissable entre le bosquet central et la ripisylve de l'Allondon, pour diversifier les possibilités de franchissement ;
 - Limiter les clôtures imperméables à proximité des espaces naturels et globalement sur l'axe nord-sud ;
 - Limiter, voire couper l'éclairage nocturne.

Compenser :

- La zone d'activité doit prévoir quelques aménagements pour compenser la dégradation du bon état fonctionnel du corridor, **tels que des** plantations de haies naturelles pour accompagner la limite entre zone d'activités et espaces naturels.

Le schéma illustre une implantation possible respectant le maintien du bon état fonctionnel sur le secteur. Les secteurs constructibles sont indiqués en rose : un nouveau secteur pourrait être aménagé le long de la sortie de la « 2x2 voies ».

Dans ces conditions, le projet est compatible avec le maintien à long terme des continuités.



5.3.2 - Mesures compensatoires

Le principe fondamental est de compenser la destruction de milieux par des milieux naturels de même nature et de structure favorable reliant les mêmes réservoirs : planter une haie pour compenser l'arrachage d'une autre haie, par exemple.

Les mesures de compensation sont généralement des mesures de restauration, voire de récréation de milieux équivalents à ceux qui seront impactés. Il s'agit d'assurer la préservation de la parcelle (acquisition foncière, convention, voire protection réglementaire), puis d'engager des actions qui améliorent l'intérêt écologique de la parcelle pour les espèces et des fonctionnalités identiques à celles qui seront impactées (notion d'équivalence écologique).

La compensation peut se faire (dans l'ordre de priorité) :

- Dans le corridor en question, en contournant la zone du projet ;
- dans les espaces perméables environnants le corridor impacté ou détruit de façon à le détourner de la surface impactée ;
- dans un corridor reliant les mêmes réservoirs de biodiversité ;
- si cela n'est pas possible, le projet est interdit
- Dans le cas de projet supra- communautaire, une compensation doit tout de même être réalisée dans un autre corridor, afin de restaurer au mieux le bon état fonctionnel initial.

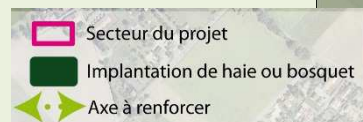
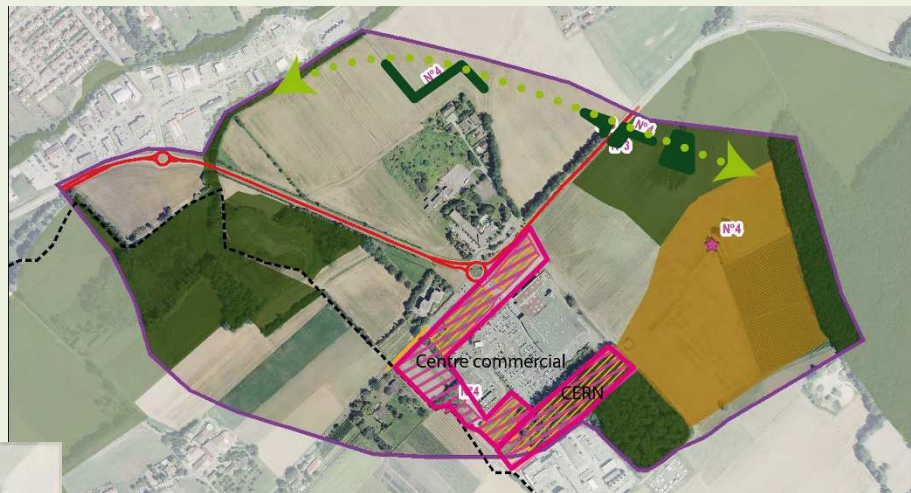
Une destruction d'habitats naturels pourra aussi être compensée par une amélioration de la qualité des habitats environnants.

Il est possible également, dans le but de restituer son bon état de fonctionnement à un corridor dégradé, d'imposer à une zone AU riveraine pouvant l'impacter de l'inclure en y imposant sa restauration (définition d'une zone AU indiquée).

Exemple d'une compensation de coupure complète de corridor (Ferney-Voltaire) : cf. la fiche continuité pour plus de détail

Dans cette continuité, deux réservoirs sont actuellement difficilement reliés. Le corridor qui passerait entre le centre commercial et le CERN est considéré comme non fonctionnel, du fait de sa faible largeur, de l'occupation du sol, de la route qui le fragmente et de sa proximité directe avec la zone d'activités.

Un axe est identifié au nord comme alternative possible, à condition qu'il fasse l'objet d'actions de restauration de type n°4 : plantation d'éléments structurants du paysage. Dans la mesure du possible et afin d'améliorer à la fois le franchissement et la qualité écologique de l'habitat, il serait également intéressant de favoriser un couvert prairial au moins partiellement, le long de cet axe et de faciliter le franchissement de la route en créant des abris à proximité de part et d'autre.



5.4 - Tableau de synthèse pour l'intégration dans les documents d'urbanisme

Étapes	Outils mobilisables
Eviter	Placement sous zones A, N, AU strict et AU indicé Placement en <i>Espace Boisé Classé (EBC)</i> Placement en <i>Emplacements réservés (ER)</i> Délimitation des sites et secteurs à protéger
Réduire	Implantation des éléments du projet Réduction des obstacles
Compenser	Placement en <i>Espace Boisé Classé (EBC)</i> accompagné de plantation de haies Recommandation dans le PLU

6 - Une double traduction : la déclinaison opérationnelle

Le plan d'actions concerne les corridors prioritaires du territoire et se décline en deux documents :

- le présent rapport contient les fiches techniques par thématiques
- les fiches par continuité précisent l'emplacement et le détail de l'action, avec renvoi vers ces fiches thématiques

6.1 - Quels corridors nécessitent des actions de restauration ?

6.1.1 - Corridors non fonctionnels à faible enjeu

Il s'agit pour la plupart de corridors urbains qui suivent une ripisylve (réservoir de biodiversité) et dont les abords sont peu fonctionnels (cf. carte de synthèse au chapitre précédent). Dans ce cas, une partie de la faune peut circuler à travers le réservoir de biodiversité. Le corridor est alors plutôt considéré comme un « espace tampon » protégeant le réservoir : ces « ex-corridders » sont alors représentés en Espace perméable. Dans quelques autres cas, il s'agit de corridors ayant perdu leur fonctionnalité du fait de la densification de l'urbanisation.

Sur ces corridors, **aucune action n'est envisagée** car l'enjeu est trop faible par rapport aux autres axes du territoire. Cependant, certains peuvent être aménagés dans le cadre de cheminements doux pour réaliser des promenades urbaines conciliant préservation de la biodiversité et cadre de vie. Dans ce cas, il serait intéressant :

- d'améliorer la trame boisée des ripisylves (espèces locales hydrophiles),
- de conserver des berges naturelles ou peu abruptes,
- de favoriser le passage de la faune sous les ouvrages routiers (ponts...), par exemple en créant des caches pour la petite faune tout le long de l'ouvrage, ou en évitant les sols trop artificiels (béton, grilles en métal, etc.)
- de veiller à la non implantation d'espèces exotiques

6.1.2 - Corridors très dégradés, dont la fonctionnalité est à restaurer

Il s'agit de corridors concernés par plusieurs points de conflit ou un point de conflit particulièrement difficile à franchir (notamment la 2x2 voies).

Il est possible de mettre en place des actions de restauration sur ces corridors. Cependant, la forte dégradation de la connectivité du corridor nécessite une restauration « lourde » pour réduire au mieux le(s) point(s) de conflit. Ces corridors ont donc été classés en deux catégories de priorité pour les actions :

- Prioritaires pour les actions : note Enjeu > 150
- Non prioritaires pour les actions : 80 < note Enjeu < 150

Les actions de restauration « lourde » sont notamment la mise en place de passages à faune. Ce type d'ouvrage, très coûteux, ne peut être réalisé sur plusieurs tronçons. Il s'agira donc de

favoriser l'axe du passage à faune, s'il a lieu, pour amener les animaux vers ce corridor et ainsi éviter le maximum d'écrasements.

Pour les axes très dégradés et non prioritaires, il sera également possible de favoriser un corridor alternatif dont l'état fonctionnel est moins dégradé.

6.1.3 - Corridors fonctionnels dégradés

Les points de conflit de ces corridors correspondent la plupart du temps à une ou deux routes fréquentées et/ou à des clôtures. On retrouve également ce type de corridors sur la 2x2 voies : ils sont concernés par un ouvrage permettant le passage en-dessous de la route.

Pour réduire l'impact des points de conflit **sur les routes fréquentées**, les passages à faune ne sont pas optimaux en raison de la lourdeur de leur mise en place (économique, technique, administrative). Il s'agira plutôt de sécuriser le passage de l'obstacle lorsque celui-ci est dangereux (par exemple en plantant des éléments boisés de part et d'autre de la route) ou de le rendre perméable à l'ensemble de la faune (laisser un espace entre le sol et le bas de la clôture, augmenter la taille des mailles, etc.).

Pour restaurer les corridors liés à un ouvrage permettant le **passage en-dessous de la 2x2 voies**, il serait intéressant de favoriser l'utilisation de l'ouvrage (guider les animaux grâce à des structures paysagères, améliorer la qualité de l'ouvrage : augmenter la surface au sol, apporter des éléments naturels réguliers le long de l'ouvrage, etc.).

De manière générale, restaurer des corridors dégradés peut également passer par l'amélioration de la qualité de l'habitat. Cela peut permettre de renforcer la connectivité ou même aller jusqu'à fournir les ressources nécessaires au cycle de vie de certaines espèces. Par exemple, un réseau de haies peut être planté ou étoffé pour le déplacement des chiroptères et de certains mammifères, ou encore des champs de maïs peuvent être convertis en prairies pour favoriser certains insectes, certains micromammifères et indirectement les rapaces.

6.1.4 - Corridors fonctionnels en bon état

L'état fonctionnel de ces corridors est bon à très bon : ils ne sont concernés par aucun point de conflit (ou l'impact de ces derniers est négligeable) et leur qualité est globalement satisfaisante pour la circulation de la faune.

Ces corridors ne font a priori pas partie du plan d'actions en tant que tel : l'objectif est surtout de préserver l'existant à travers l'outil réglementaire. Il est bien sûr recommandé d'améliorer leur état fonctionnel, si possible : créer un réseau de mares, densifier les réseaux de haies, améliorer leur qualité en y implantant trois strates végétales (arbres, arbustes et herbacées), favoriser les prairies aux cultures, diminuer voire éviter l'utilisation de pesticides et d'engrais chimiques en favorisant l'implantation d'exploitations biologiques, etc.

6.2 - Fiches actions thématiques

Le tableau ci-dessous présente la liste des fiches actions détaillées par la suite.

N° action	Description
Actions de restauration des milieux naturels	
1	Plantation de haies ou de bosquets
2	Création de mares pour renforcer le réseau de milieux humides
3	Recréation de zone humide (prairie, boisement)
4	Restauration ou plantation de vergers
Actions de connaissance et de réduction des obstacles	
5	Complément de connaissance pour les ouvrages sous la 2x2 voies
6	Amélioration de passage faune, type ouvrage mixte
7	Création de passage petite faune sous route
8	Adaptation des clôtures ou murs pour les rendre perméables à la faune
Actions de gestion du territoire, avec d'autres acteurs	
9	Plan de gestion avec les golfs
10	Plan de gestion avec le CERN

6.2.1 - Localisation des actions

Environ 25 continuités (sur 41 fiches rédigées) sont concernées par des actions sur un ou plusieurs de leurs corridors : les fiches continuités précisent ces actions et leurs emplacements.

De manière générale, les **espaces perméables localisent les endroits les plus intéressants pour mener des actions** de restaurations des continuités en dehors des corridors.

Des axes ont également été identifiés pour favoriser la mise en place d'actions.

- **Axe à restaurer** : axe déjà identifié pour compenser l'implantation d'un projet connu lors de la rédaction de l'étude.
- **Axe alternatif possible** : axe correspondant à un corridor fonctionnel (ou qui peut redevenir facilement fonctionnel avec quelques aménagements) actuellement non prioritaire pour le réseau global. Cet axe peut retrouver de l'importance en cas de projet impactant un corridor voisin prioritaire.

6.2.2 - Actions de restauration des milieux naturels

Les plaines agricoles permettent le déplacement d'espèces à grand rayon d'action telles que le Sanglier, le Chevreuil ou le Renard. En revanche, les petits mammifères, amphibiens, reptiles ou insectes ont des difficultés à traverser de grandes étendues comme les champs de céréales (maïs, tournesol...).

Il est alors souhaitable de favoriser leurs déplacements en aménageant si possible l'espace avec des éléments naturels tels que les haies, les bosquets, les mares et les tas de petits cailloux. Pour se faire, il est important de respecter le réseau de haies et de fossés existants.

Dans le même but, il est intéressant de favoriser l'installation de bandes prairiales en bordures de champs. L'implantation de **bandes prairiales** dans ces situations est parfois difficile sur un plan opérationnel. Néanmoins, dans le cadre de la PAC, l'emplacement des jachères et bandes enherbées pourrait être établi en concertation avec les agriculteurs pour :

- en augmenter l'effet en accolant plusieurs parcelles au lieu d'avoir de petites bandes isolées ;
- améliorer leur efficacité en reliant deux zones naturelles plutôt que d'avoir des bandes isolées au milieu des maïs.

Les bosquets existants doivent être conservés et si-possible reliés les uns aux autres par des **haies**.

Il sera donc souhaitable d'y favoriser une végétation naturelle diversifiée, comptant par exemple une bande herbacée principale et une haie.

La voie ferrée du piémont du Jura, en arrêt depuis plusieurs années, constitue actuellement une série de milieux majoritairement secs favorables à la circulation des espèces adaptées à ces milieux (essentiellement insectes et reptiles, mais aussi flore spécialisée). De larges tronçons sont inutilisés par l'homme et cet axe est généralement accompagné de végétation arbustive, voire arborée : la majorité de son linéaire est favorable au déplacement de la faune et constitue donc un corridor ou une zone refuge. Il est probable qu'elle soit remise un jour en service, ce qui va modifier à la fois l'entretien qui est conduit sur la voie elle-même et sur les pourtours. La fréquentation par les trains sera aussi bien entendu un élément perturbateur pour le déplacement de la faune : cette réouverture entraînera une modification importante des possibilités d'utilisation par la faune.

De même, certains projets de déplacement doux sont actuellement menés ou ont été réalisés en utilisant cet ancien axe ferroviaire. Dans ces cas-là, il est important de conserver des milieux secs régulièrement répartis sur sa longueur, comme des tas de pierres, des talus en sable, etc. Ces espaces serviront de zones refuges pour les espèces spécialisées des milieux secs et leur permettra de continuer à se déplacer le long de ce « corridor ».

❖ **Action 1 : Plantation de haies ou de bosquets**

Objectif général	Améliorer la connectivité du corridor en zone agricole (déplacement en « pas japonais » dans le paysage) ou faciliter les traversées de route (en créant une zone refuge à proximité)
Principe d'aménagement	<p>Le dérangement de la moyenne et grande faune pousse les animaux à se diriger vers un espace refuge, c'est-à-dire un lieu où ils peuvent se cacher d'une éventuelle menace et se sentir à l'abri. Les grands espaces agricoles, sans abri mais rarement fréquentés par l'homme, permettent à la moyenne et grande faune de s'y déplacer : le dérangement irrégulier mais fréquent entraîne par contre une fuite chez ces animaux et les pousse à chercher un abri (celui-ci est de manière préférentiel un espace naturel, même si des constructions humaines peuvent également être utilisées à l'occasion).</p> <p>Les haies et bosquets constituent des espaces refuges très favorables, en plus de constituer des ressources de nourriture voire des lieux de vie pour de espèces plus petites (insectes, oiseaux, mollusques, etc.)</p> <p>Dans ce contexte, il est important de multiplier les zones de refuge pour la faune. Il s'agit de planter des haies, intéressantes pour leur rôle de corridor écologique (notamment pour les chiroptères). Il est souhaitable que les haies soient plantées en connexion avec les haies existantes afin d'assurer une continuité fonctionnelle du maillage. Les haies peuvent prendre trois types de structures : arbustive basse, arbustive haute (mixte arbustive et arborée) et haute (à dominante arborée).</p>
Indications techniques	<p>RECONSTITUER UNE HAIE CHAMPÊTRE PAR PLANTATION DE JEUNES PLANTS</p> <p>Cette technique permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'introduire les espèces végétales souhaitées, • de réaliser les travaux à moindre coût <p>Choix des espèces - les grands principes suivants doivent être appliqués :</p> <ul style="list-style-type: none"> • prendre modèle sur les formations végétales naturellement présentes dans la région et aux environs immédiats du site ; • choisir des espèces adaptées au type de substrat (humidité, structure, acidité) ; • choisir des espèces indigènes (pas de variétés horticoles) et autant que possible des écotypes locaux : Prunellier, Troène, Noisetier, Cornouiller sanguin, Chêne pédonculé, Charme, Frêne... • Conseil : les noms scientifiques (noms latins) doivent toujours être spécifiés lors de la commande au pépiniériste, en insistant pour ne pas avoir de cultivars ornementaux ; • bannir les espèces exotiques envahissantes, notamment : Buddleia de David, Robinier faux-acacia, Erable negundo... • diversifier la composition en espèces ligneuses afin d'offrir le maximum d'opportunités concernant les habitats et les ressources alimentaires (pas de plantation mono-spécifique) ; • associer des espèces à croissance rapide (espèces pionnières) aux espèces à croissance plus lente pour obtenir un bon taux de reprise et une reconstitution rapide de la haie ; • choisir des jeunes plants forestiers qui s'adapteront plus facilement aux conditions stationnelles que des plants plus âgés ; • favoriser la réutilisation et la mise à profit du matériel végétal sur place par la mise en œuvre de la régénération naturelle et les opérations de transplantations ; <p>Etapas de la plantation</p> <ul style="list-style-type: none"> • travail du sol afin d'améliorer la structure du sol (décompactage, passage au cover-crop et herse rotative). Dans certains cas, il pourra être envisagé la réalisation de potets travaillés sur prairie ou berme herbacée, favorisant ainsi une meilleure reprise. Cette opération

ne nécessite pas de travaux complémentaires d'enherbement.

- **enherbement préalable** (sauf sur saulaie inondée) sur les zones entièrement travaillées. Cette opération est importante à réaliser car elle favorise la constitution du sol, limite le développement d'adventices indésirables et maintient un ombrage et une humidité propices à la croissance des plants forestiers. On utilisera le mélange de prairie rustique.
- **plantation de plants forestiers** en godets antichignons de 400 cm³, permettant au système racinaire de se développer correctement, de conserver les racines intactes au moment de la plantation et de favoriser une bonne reprise de végétal. Quelques arbres de haut-jet pourront être plantés en baliveaux afin de diversifier les âges et configurer certains d'entre eux en arbres têtards dans les opérations de gestion.

Quelques espèces couramment utilisées :

Exemple d'essences utilisables en conditions mésophiles et neutroclines à calcicoles

Nom français	Nom scientifique	Hauteur
Essences de haut jet		
Charme ¹	<i>Carpinus betulus</i>	10 – 25 m
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	25 – 35 m
Érable champêtre ¹	<i>Acer campestre</i>	12 – 15 m
Frêne commun ¹	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 – 30 m
Merisier	<i>Prunus avium</i>	15 – 25 m
Tilleul	<i>Tillia cordata</i>	20 – 30 m
Arbustes		
Cornouiller mâle ¹	<i>Cornus mas</i>	2 – 5 m
Cornouiller sanguin ¹	<i>Cornus sanguinea</i>	2 – 5 m
Eglantier ^{1,2}	<i>Rosa canina</i>	1 – 5 m
Fusain d'Europe ¹	<i>Evonymus europaeus</i>	1½ - 6 m
Nerprun purgatif ^{1,2}	<i>Rhamnus cathartica</i>	3 – 6 m
Noisetier ¹	<i>Corylus avellana</i>	2 – 4 m
Prunellier ^{1,2}	<i>Prunus spinosa</i>	1 – 4 m
Troène commun ^{1,3}	<i>Ligustrum vulgare</i>	1 – 2 m
Viorne lantane ¹	<i>Viburnum lantana</i>	1 – 4 m
Viorne obier ¹	<i>Viburnum opulus</i>	1 – 4 m
1 : espèces transplantables 2 : espèces épineuses 3 : attention à ne pas planter l'espèce exotique <i>Ligustrum ovalifolium</i> , qui est majoritaire dans les haies urbaines		

Exemple d'essences utilisables en conditions humides

Nom français	Nom scientifique	Hauteur
Essences de haut jet		
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	20 – 25 m
Bouleau pubescent	<i>Betula alba</i>	15 – 20 m
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	25 – 35 m
Érable champêtre ²	<i>Acer campestre</i>	12 – 15 m
Frêne commun ²	<i>Fraxinus excelsior</i>	20 – 30 m
Frêne oxyphylle ²	<i>Fraxinus angustifolia</i>	20 – 25 m
Saule blanc ²	<i>Salix alba</i>	15 – 25 m
Arbustes		
Bourdaïne ²	<i>Fragula alnus</i>	1 – 5 m
Cerisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	5 – 15 m
Nerprun purgatif ^{1,2}	<i>Rhamnus cathartica</i>	3 – 6 m
Prunellier ^{1,2}	<i>Prunus spinosa</i>	1 – 4 m
Saule cendré ²	<i>Salix cinerea</i>	3 – 6 m
Saule des Vanniers ²	<i>Salix viminalis</i>	3 – 10 m
Saule pourpre ²	<i>Salix purpurea</i>	1 – 6 m
Viorne obier ²	<i>Viburnum opulus</i>	1 – 4 m
1 : espèces épineuses 2 : espèces transplantables		

Espèces à éviter dans certains cas : les espèces sensibles au feu bactérien ne doivent pas être plantées dans le cadre de la création d'une haie vive. Il s'agit des aubépines (*Crataegus monogyna* et *laevigata*) des sorbiers (*Sorbus aria*, *S. torminalis*, *S. aucuparia*), de l'amélanchier à feuilles ovales (*Amélanchier ovalis*).

Il semble utile de rappeler également ici la liste des **14 espèces exotiques envahissantes à ne surtout pas utiliser** : Ailante, Ambrosie à feuilles d'armoise, Berce du Caucase, Buddleia de David, Bunias d'Orient, Impatiétes asiatiques, Jussie à grandes fleurs, Laurier-cerise, Renouées asiatiques, Robinier faux-acacia, Sénéçon du Cap, Solidages américains, Sumac et Vergerette annuelle.

Les plantations se feront de façon traditionnelle, c'est-à-dire à la bêche et à la pioche, en respectant les modalités présentées ci-dessous (densité de plantation, force des plants, cortège

d'essences arbustives à arborescentes). Les plants seront protégés de prédateurs par la pose de protections anti-gibiers (grillage plastique ou biodégradable, protège troncs) fixés à des tuteurs ou clôtures temporaires. Ils pourront également être protégés par un paillage (paillage biodégradable de type « Isoplant » ou « Isomat » ou issu du broyage de rémanents des ligneux lors des coupes par exemple).

Période d'intervention : Les travaux pourront être réalisés de novembre à mars. On évitera toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité.

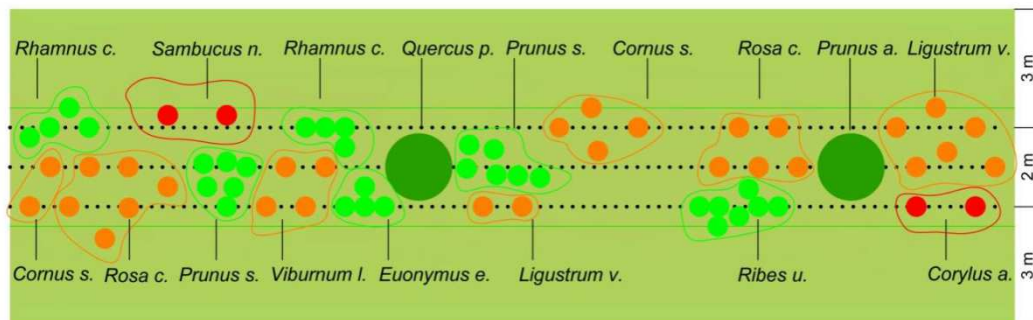
A SAVOIR - Les causes fréquentes d'échec des plantations :

- choix d'espèces ou de variétés inadaptées aux conditions stationnelles ;
- utilisation de spécimens trop âgés, les jeunes plants forestiers de 2 ans étant recommandés (en racines nues ou en godets forestiers) ;
- sol trop compacté et/ou trop engorgé ;
- plantation en dehors des périodes de plantation favorables ;
- dessiccation des racines des plants (soins insuffisants : jauge, pralinage, arrosage...) ;
- manque de protection contre les herbivores, lapins et chevreuils surtout ;
- manque d'entretien (étouffement des plants).

Densité des arbres et arbustes

La densité sera d'environ 2500 u/ha pour la création de haie avec une proportion variable de 20 % d'arbres et 80 % d'arbustes pour une haie arbustive haute, 100 % d'arbustes pour une haie arbustive basse, et 40 % d'arbres et 60 % d'arbustes pour une haie arborée. Les proportions sont indicatives et peuvent être adaptées selon les cas. La plantation irrégulière et la création de sinuosité et de trouées favorise la biodiversité dans la haie.

Exemple de haie champêtre (source : République et Canton de Genève)



Mesures complémentaires

La mise en place de jeunes plantations nécessite l'enlèvement des protections anti gibier, 5 ans après la plantation, ainsi que le remplacement des jeunes plants n'ayant pas repris.

TRANSPLANTATION DE SUJETS ARBUSTIFS ET ARBORÉS

Cette technique permet :

- d'introduire des sujets arbustifs et arborés déjà bien développés et ainsi de créer des massifs arbustifs conséquents formant un écran boisé efficace.
- de valoriser le matériel végétal disponible aux abords et ayant poussé dans des conditions similaires (exposition, sol...).
- d'éviter toute pollution génétique.

Choix des sujets transplantés

La plupart des essences sont transplantables, le facteur limitant étant le plus souvent l'âge des sujets. Plus ils sont âgés, moins les chances de reprise sont bonnes et plus lourds sont les travaux et les coûts. Le choix des arbres et arbustes se portera sur des sujets en bon état phytosanitaire.

On utilisera des ligneux de 1 à 5 m de hauteur, âgés d'environ 5 ans maximum. Néanmoins, sur les arbustes de 3/4 mètres rabattus en hiver à 50/80 cm, les reprises sont tout à fait satisfaisantes. Toutefois, pour favoriser la reprise et équilibrer le volume des parties souterraines et aériennes, on procédera à une taille des arbustes afin de réduire une partie des branches (jusqu'à la moitié de la longueur). Le volume réduit variera entre 30 et 40 % suivant les types de végétation.

Chaque coupe sera réalisée au niveau du bourrelet cicatriciel afin de garantir une bonne cicatrisation de la plaie. Les racines ou branches éventuellement abimées seront recoupées proprement au sécateur à main afin d'éviter toute nécrose.

Transplantation proprement dite – 6 étapes :

- **réduction de volume des branchages** du sujet à transplanter (30 à 40% du volume foliaire) ;
- **ouvertures des fosses de transplantation** sur la zone réceptacle et décompactage des parois de la fosse ;
- **prélèvement et transport des mottes** à l'aide d'une chargeuse à pneus ou d'une pelle mécanique. Le volume des mottes prélevées correspond globalement à celui d'un godet de pelle. Une attention particulière doit être portée afin de ne pas blesser le tronc ;
- **repositionnement soigné des mottes** : Le repositionnement se fait immédiatement après le prélèvement. Il s'effectue au niveau de trous préalablement creusés dans les terrains préparés (travail du sol). Les déblais excédentaires sont ensuite repositionnés autour des mottes mises en place. La motte est repositionnée à une hauteur suffisante, de manière à ce que le collet soit positionné correctement. La terre de surface devra être positionnée en forme de cuvette autour des sujets plantés afin de permettre un plombage (tassement du sol par apport conséquent d'eau) ;
- **régilage soigné des fosses** sur la zone de prélèvement ;
- **arrosage** afin de « plomber » la terre et assurer un bon contact entre les éléments fins et les racines (suppression des éventuels vides préjudiciable à la reprise des végétaux). L'amendement n'est pas nécessaire.



Création d'un bosquet par transplantation

Densité des arbustes transplantés : les mottes pourront être regroupées par 2 à 4 et constituer des bosquets relativement espacés les uns des autres. Au sein d'un même bosquet, les mottes seront espacées d'environ 2 mètres.

LIMITES ET CONDITIONS D'INTERVENTION :

Plantation de jeunes plants :

- Retrait des protections anti gibiers environ 5 ans après plantation
- Risque de non reprise en fonction des conditions météorologiques (fortes gelées, vent séchant, sécheresse...) si les entretiens ne sont pas faits les 5 premières années

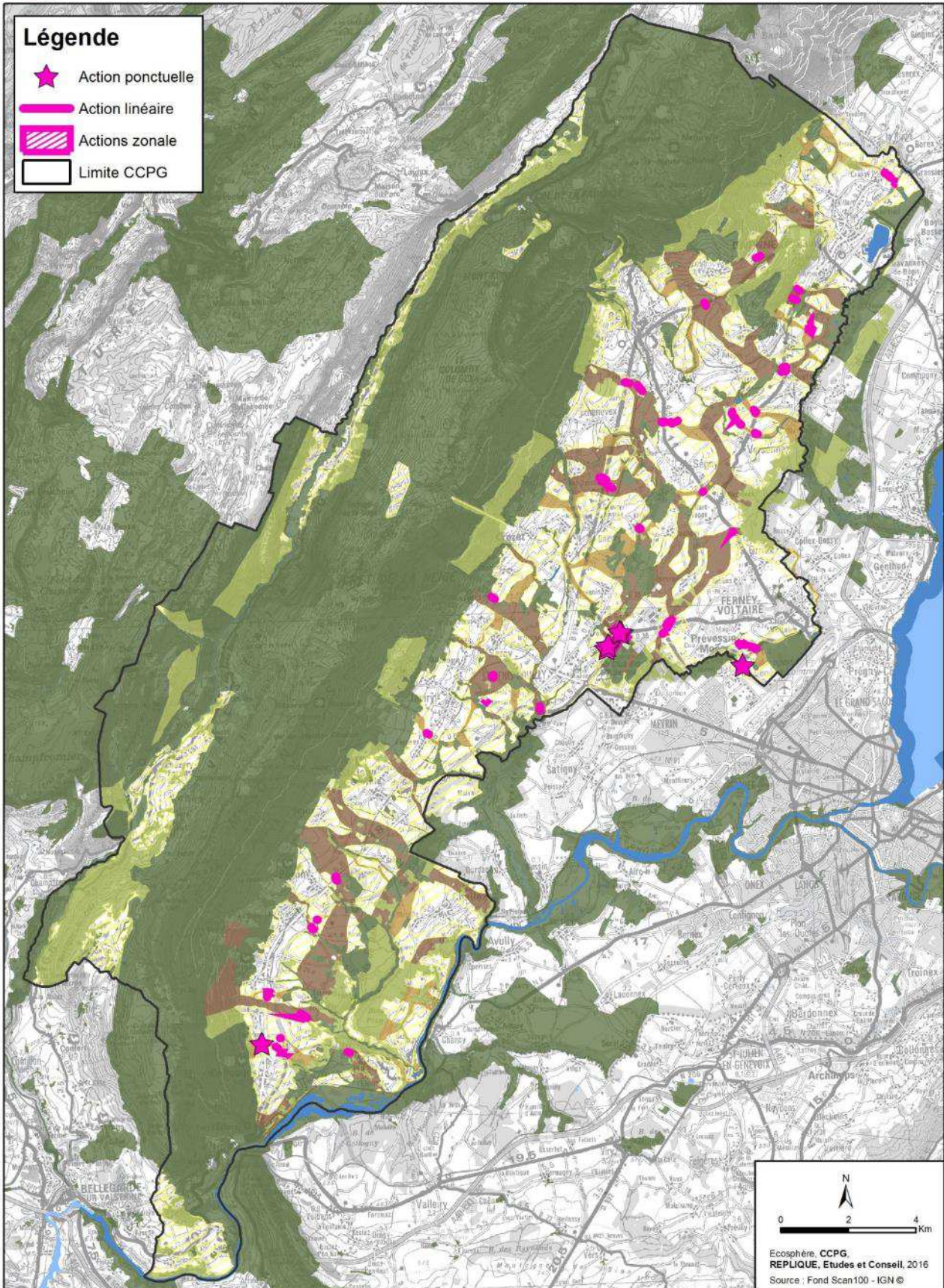
	<p>Transplantation de jeunes plants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes de reprises pour les arbres de grande taille (tronc supérieur à 10 cm de diamètre). • Les travaux se réalisent de fin octobre à mars. On évitera toutefois les périodes de gel, de neige ou de forte humidité. <p>ENTRETIEN</p> <p>Haie arbustives et arborées :</p> <p>Afin d'éviter tout risque de concurrence entre les espèces spontanées et les végétaux transplantés, il sera nécessaire d'effectuer les premières années des travaux de taille de formation et de dégagement soignés pour les jeunes plants et sujets transplantés, voire des travaux de remplacement en cas de non reprise. Ces interventions doivent être réalisées au moins deux fois dans les 5 premières années qui suivent la plantation afin d'apporter tous les soins nécessaires à la bonne reprise des végétaux (arrosage, taille de formation, débroussaillage). Un recépage des arbustes pourra être réalisé la deuxième année après plantation sur les sujets n'ayant qu'une seule tige pour obtenir une haie dense. Seuls les arbres ne seront pas recépés afin d'obtenir des hauts jets.</p> <p>Après 15 ans, des coupes d'éclaircie, d'élagage, voire de nettoyage occasionnel du sous-bois, pourront s'avérer nécessaires. Les modalités et dates d'intervention seront toutefois à définir en fonction de l'évolution du boisement. Les produits de coupes pourront être broyés et mis au pied des arbres et arbustes.</p> <p>Arbres têtards :</p> <p>Certains arbres pourront être conduits en têtards (saules, frênes, charmes, hêtres, châtaigniers...) : une taille régulière est alors primordiale. Dans un premier temps, il faudra former les « têtes » des arbres sur des sujets de haut-jet supérieur à 8/10 cm de diamètre et inférieur à 15 cm en coupant le tronc de l'arbre à une hauteur de 1.5 à 2 m. Il s'agit d'une taille radicale permettant de créer des cavités pour les oiseaux et chauve-souris cavernicoles et les insectes saproxyliques. Il faut réaliser également un émondage, c'est-à-dire supprimer les bourgeons et les branches situés sur la partie inférieure de l'arbre (en dessous de la tête). Cette première intervention est réalisée sur des sujets âgés de 4 à 12 ans selon les espèces.</p> <div data-bbox="858 1211 1401 1574" data-label="Image"> </div> <p>Deux ans après cette première intervention, on procèdera à une coupe totale des rejets. Viennent ensuite les opérations d'entretien : durant les dix premières années, on effectuera un étêtage total tous les 3 ans à 5 ans ; Après dix ans, on espacera les élagages des gaules de cinq ans environ selon les espèces, tout en réalisant un émondage complémentaire.</p> <p>Période d'intervention : en période de repos de la végétation et hors période de nidification des oiseaux, soit entre novembre et février.</p>
<p>Estimation des coûts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation du sol : 50 centimes / m² (passage au rotovator) ou 1 à 1.5 € HT par plant (technique du potet travaillé- aération du sol en respectant les horizons) • Enherbement : 0.3 à 1 € HT/m² selon surfaces. • Fourniture et mise en place d'un jeune plant en godet 400 cm³, y compris paillage

	<p>biodégradable 45x45, et protection antigibier : 5 € HT à 8 € HT/u.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fourniture et mise en place de jeunes baliveaux en racine nue de taille 100/125, y compris paillage biodégradable 45x45, et protection antigibier : 10 € HT à 12 € HT/u. • Transplantation d'un arbre au ml : 20 à 30 € /ml à raison d'une motte tous les 2 m, soit 40 à 50 €/u HT. <p>Par exemple, pour 100ml de haie arbustive haute (5m de large) avec environ 2m de bandes enherbées de part et d'autre, cela représente de 1000€ à 2000€ suivant la densité, les espèces utilisées et la préparation du sol.</p>
<p>Réglementation</p>	<p><u>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</u></p> <p>A priori pas de réglementation particulière</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 1 Plantation de haies ou de bosquets

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 2 : Création de mares pour renforcer le réseau de milieux humides**

Objectif général	Favoriser la reproduction de la faune inféodée aux milieux aquatiques représentée principalement par les batraciens (crapauds, grenouilles, tritons, salamandres), les libellules et autres insectes aquatiques...
Principe d'aménagement	<p>Mesure principale : Création de mare</p> <p>Mesures complémentaires : Création de gîte à amphibiens : hibernaculum</p>
Indications techniques	<p>TRAVAUX DE CRÉATION DE MARE</p> <p>La création des mares et dépressions consiste essentiellement en des travaux de terrassement, avec, pour les mares de clairières, des travaux préalables de coupes et débroussaillage. Les mares seront essentiellement alimentées par les eaux de ruissellement.</p> <p>Nous présentons ici une méthodologie standard, correspondant à une situation où le sol est naturellement assez imperméable. En cas d'intervention en sol filtrant, il pourra être nécessaire d'apporter de l'argile pour étancher la mare.</p> <p>Terrassement :</p> <p>Il s'agira de creuser des mares de 100 à 300 m² environ, dont la profondeur sera comprise entre 0,5 et 1,2 m au plus profond (0,8 m en moyenne). Cette profondeur sera fixée au cas par cas au moment des travaux, après une évaluation de l'épaisseur de la couche d'argile (sondages préliminaires). Dans tous les cas, elle ne devra pas aller au-delà de la couche d'argile sous-jacente de manière à assurer l'étanchéité naturelle. Si jamais la couche d'argile est perforée, il faudra veiller à napper au moins 20 cm d'argile dans le fond en utilisant les produits de déblais et en sur-creusant d'autant au préalable. La profondeur devra être ajustée en fonction du niveau de la nappe.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localement des petites dépressions de 0,1 et 0,6 m de profondeur (correspondant à un décapage) pourront être réalisées au sein de prairies. • Les contours des mares et des dépressions seront les plus sinueux possible afin d'augmenter la surface de contact milieu aquatique/milieu terrestre et favoriser la diversité biologique. • Les pentes seront douces, inférieures à 10 % : entre 10/1 et 5/1 selon les endroits afin de favoriser l'installation de la végétation aquatique et semi-aquatique qui est privilégiée par une fluctuation du niveau d'eau entraînant une exondation partielle des berges en été (passage d'une partie des berges hors d'eau). <p>Végétalisation :</p> <p>La végétalisation des formations héliophytes devra être réalisée à l'aide d'espèces indigènes et d'écotypes locaux et en bannissant l'utilisation de variétés ornementales. Dans les cas où la mare est située dans un contexte assez naturel, il sera possible de limiter les plantations et de laisser se dérouler la colonisation spontanée du milieu.</p> <p>La méthode la plus sûre consistera à utiliser le « matériel végétal » voué à destruction, ou présent aux abords de la zone d'accueil. On veillera toutefois à adapter les prélèvements à la taille des populations présentes afin d'éviter toute dégradation des stations naturelles.</p> <p>Cinq techniques différentes de végétalisation pourront être mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La plantation de jeunes plants d'hélophytes, de ligneux, ou d'éclats de rhizomes d'autres espèces d'hélophytes. Pour les



Photo : Ecosphère/ Carole BON
Confection d'éclats de rhizomes

hélrophytes, les plantations seront réalisées avec une densité moyenne de 1 plant / m² sur l'aire d'amorce et préférentiellement en fin de printemps – début d'été (mai-juin) afin d'optimiser la reprise des plants. Pour la végétation ligneuse, la densité sera de 2500 u/ha pour les jeunes plants transplantés. En fonction des espèces, la densité peut être adaptée.

- **Le semis de graines récoltées in situ** en visant les mêmes espèces que précédemment. Cette technique pourra être utilisée en complément des précédentes. Les densités seront à adapter aux espèces disponibles. Le semis devra être réalisé à la suite de la récolte.
- **La mise en place de mottes d'hélrophytes ou de ligneux.** L'objectif est de réaliser une végétalisation en plus faible densité : 1 motte / 20 à 40 m² en moyenne pour les hélrophytes, et 1 motte/7 à 8 m² pour les ligneux mais avec des végétaux plus robustes sur l'aire d'amorce. Par ailleurs, les travaux sont plus faciles à mécaniser (prélèvements et repositionnement à la pelle mécanique). La mise en place des grosses mottes sera réalisée en même temps que la plantation des jeunes plants.
- **Le nappage de produits de curage** de plans d'eau, mare ou de substrats argileux provenant d'espaces naturels déjà denses et contenant des rhizomes et des semences d'hélrophytes, ou de mares vouées à être détruites. Les travaux de prélèvement et d'épandage seront réalisés à l'aide d'une pelle mécanique munie d'un godet de curage classique. 1 m³ de matériaux pourra alors être étalé sur environ 10 m². Ce type d'opération sera engagé en fin d'hiver ou au début du printemps, avant l'éventuelle installation des oiseaux nicheurs sur les zones de prélèvement.
- **La plantation d'hydrophytes** : quelques hydrophytes pourront être plantées. Environ 10 plants ou éclats de rhizomes par mare seront nécessaires.

Technique de prélèvement :

- Manuellement à l'aide d'une griffe à 4 dents dans les stations en eaux peu profondes.
- Manuellement à l'aide d'une griffe lestée au bout d'une corde et par bateau dans les stations en eaux profondes.

Technique d'épandage :

- Confection de bottes de 10 à 20 rameaux liés entre eux et lestés de pierres.
- Mise à l'eau des bottes lestées, avec une plantation pour celles situées en eaux peu profondes.
- Profondeur maximale : 3 m.

Densité d'épandage :

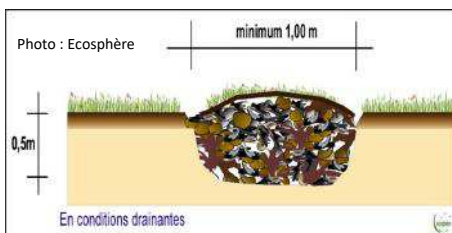
- 1 botte pour 350 m² d'eau libre, limitée à 3 m de profondeur.

MESURES COMPLÉMENTAIRES

Création d'hibernaculum

Création d'un hibernaculum à partir des souches, débris et pierres ramassées sur place
Les débris de type bois, souche et pierres seront exportés aux abords de la mare afin de constituer des hibernaculum. Les pierres seront mises en tas sur environ 50 cm de hauteur et de 1 à 2 m de longueur. Elles seront enchevêtrées de souches ou bois morts. Le tas sera recouvert de terre végétale et ensemencé.

Photo : Ecosphère / A89

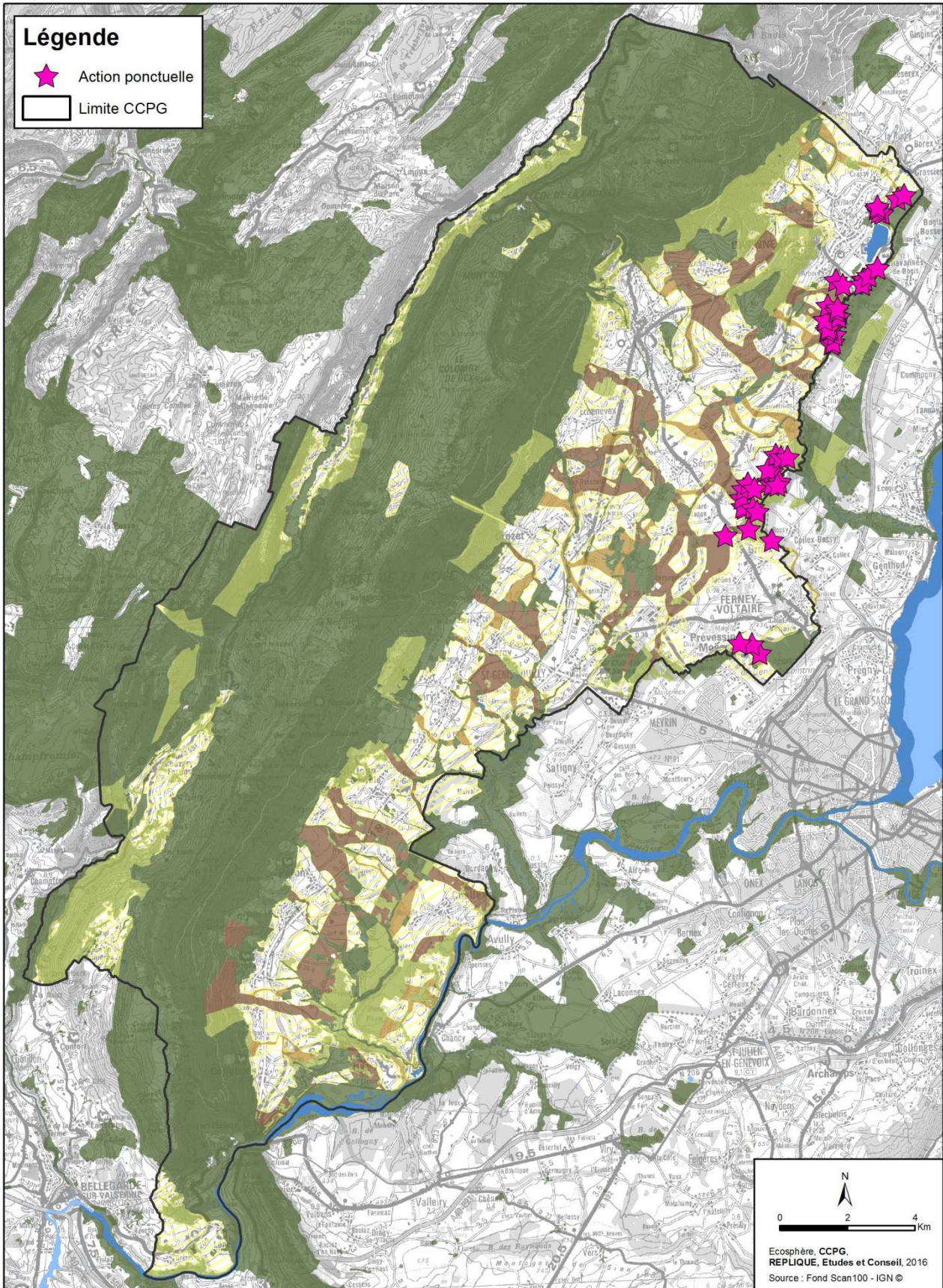


	<p>ENTRETIEN</p> <p>Des opérations d'entretien seront à envisager afin de limiter l'atterrissement du milieu et le développement des ligneux. Il s'agira de réaliser un débroussaillage en rotation de la végétation avec exportation des produits de coupe.</p> <p>Les travaux seront mis en œuvre en période automnale à l'aide de débroussailleuses à disque portatives. Pour les interventions hivernales, il est nécessaire de faire attention aux périodes de fin d'hiver car les amphibiens rejoignent les mares à cette période et il y aura un impact sur les populations. La fréquence d'intervention sera à adapter à la rapidité d'évolution des milieux. On peut toutefois d'ores et déjà s'attendre à une intervention tous les 5 à 6 ans.</p> <p>LIMITES ET CONDITIONS D'INTERVENTION :</p> <p><u>Période d'intervention :</u> Terrassement : entre fin-août et mi-octobre pour limiter l'impact sur la faune et la flore ; la meilleure période pour creuser une mare consiste à travailler en période sèche c'est-à-dire entre fin août à mi-octobre, après la reproduction de la faune et de la flore. Les pluies de fin d'automne et de saison froide permettront en outre de la remplir rapidement. Dans le cas contraire, il faudra prévoir de mettre en eau la mare afin d'amorcer sa fonctionnalité Végétalisation : fin de printemps – début d'été afin de permettre aux plants de s'enraciner correctement avant l'automne.</p>
<p>Estimation des coûts</p>	<p>CRÉATION DE MARE</p> <p>Coût par mare : environ 2 500 € HT pour des mares de 200m², comprenant les travaux de terrassement, évacuation des déblais, nappage de matériaux vaseux, transplantation d'une végétation d'amorce d'hélophytes (30 %), mise en place de quelques bois morts et pierres.</p> <p>Coût par mare : comprenant uniquement le terrassement et l'évacuation des déblais à 500 m : 1000 € HT environ.</p> <p>MESURES COMPLEMENTAIRES</p> <p>Création d'un hibernaculum : environ 400 à 500 € HT.</p>
<p>Réglementation</p>	<p>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</p> <p>De manière générale, pas de réglementation particulière, étant donnée la faible surface concernée : il serait nécessaire de déposer un dossier de déclaration pour une surface supérieure à 0,1ha. On veillera à ce que les travaux ne touchent pas un milieu naturel intéressant ou abritant des espèces protégées (éviter par exemple un boisement identifié en EBC dans le PLU ou un espace naturel déjà connu) ; l'emprise des travaux devra être la plus limitée possible. Il est indispensable que les matériaux issus de la création de la mare soient déposés en dehors d'une zone humide (sinon, identifié comme un remblai en zone humide). Une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) peut être nécessaire dans le cas de travaux lourds (creusement de dépressions...) susceptibles d'altérer un ouvrage EDF, ERDF, GDF, syndicat d'eau, syndicat d'assainissement, Telecom/ câble...</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 2 Création de mares pour renforcer le réseau de milieux humides

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 3 : Recréation de zone humide (prairie, boisement)**

Objectif général	Reconquête en milieu naturel de parcelles actuellement cultivées
Principe d'aménagement	<p>Mesure principale :</p> <p>Recréation de zone humide : prairie dans un premier temps, qui pourra évoluer vers un boisement humide avec le temps. Le détail doit être étudié à travers un plan de gestion précis prenant en compte les particularités locales du milieu.</p> <p>Il est souhaitable d'encourager ce type d'opération sur l'ensemble du territoire, en particulier dans le cadre des plans de gestion des zones humides. Cette évolution peut être réalisée par des propriétaires privés dans le cadre d'une politique d'incitation ou à la demande des maîtres d'ouvrages pour les parcelles acquises par des collectivités ou d'autres acteurs publics.</p> <p>Cette action peut être accompagnée de creusement de mares (action 2).</p>
Indications techniques	<p>Cette fiche porte sur la renaturation de parcelles de grandes cultures. La restauration de zones humides pourrait nécessiter d'autres types de travaux non abordés ici ; il s'agit en particulier de restaurer le caractère humide des terrains, par exemple par le relèvement des niveaux d'eau (comblement de drains...), la limitation des prélèvements....</p> <p>Il est préférable de mener ces opérations en l'accompagnant de la mise en place d'un plan de gestion pour suivre l'évolution des milieux sur le moyen terme.</p> <p>+ Préconisations d'action</p> <p>Dans le cadre d'un plan de gestion, il est nécessaire de réaliser un diagnostic des parcelles à renaturer (végétation présente, hygrométrie, localisation de la parcelle...) afin de choisir les objectifs de restauration (exemples) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • parcelle intéressante pour un éleveur local : reconversion en prairie, • parcelle constituant un « tampon » entre une zone artificielle et un cours d'eau : reconversion en boisement, • parcelle très humide : reconversion en végétation palustre, après relèvement de la nappe par comblement de drains. <p>Végétalisation :</p> <p>En cas de reconversion en prairie, afin d'éviter l'installation d'une végétation rudérale, souvent exotique, qui peut envahir durablement les milieux, onensemencera la parcelle avec un semis d'espèces prairiales. Les espèces sélectionnées doivent être adaptées aux conditions du site (pH, richesse nutritive...) : l'idéal est de récupérer des graines sur d'anciennes prairies diversifiées du secteur. Le couvert végétal doit être homogène.</p> <p>Dans certains cas, il n'est pas besoin de semer après la préparation du terrain et cette méthode permet la réinstallation d'espèces naturellement présentes, même si elle demande plus de temps pour une restauration de prairies. Privilégier les semis à l'automne pour une meilleure reprise.</p> <p>Entretien :</p> <p>Afin d'augmenter la biodiversité de la prairie, on aura tendance à appauvrir le sol par des fauches avec ramassage de la matière organique. La gestion de la future prairie peut être mécanique ou pastorale : une fauche de type centrifuge est préconisée. Si la parcelle n'est pas pâturée, prévoir au moins une fauche ou un broyage annuel (selon la taille des rejets), de préférence en dehors de la période qui va de mai à août.</p> <p>Réalisation :</p> <p>L'idéal est de faire appel à un agriculteur pour la préparation du sol et le semis des graines. En</p>

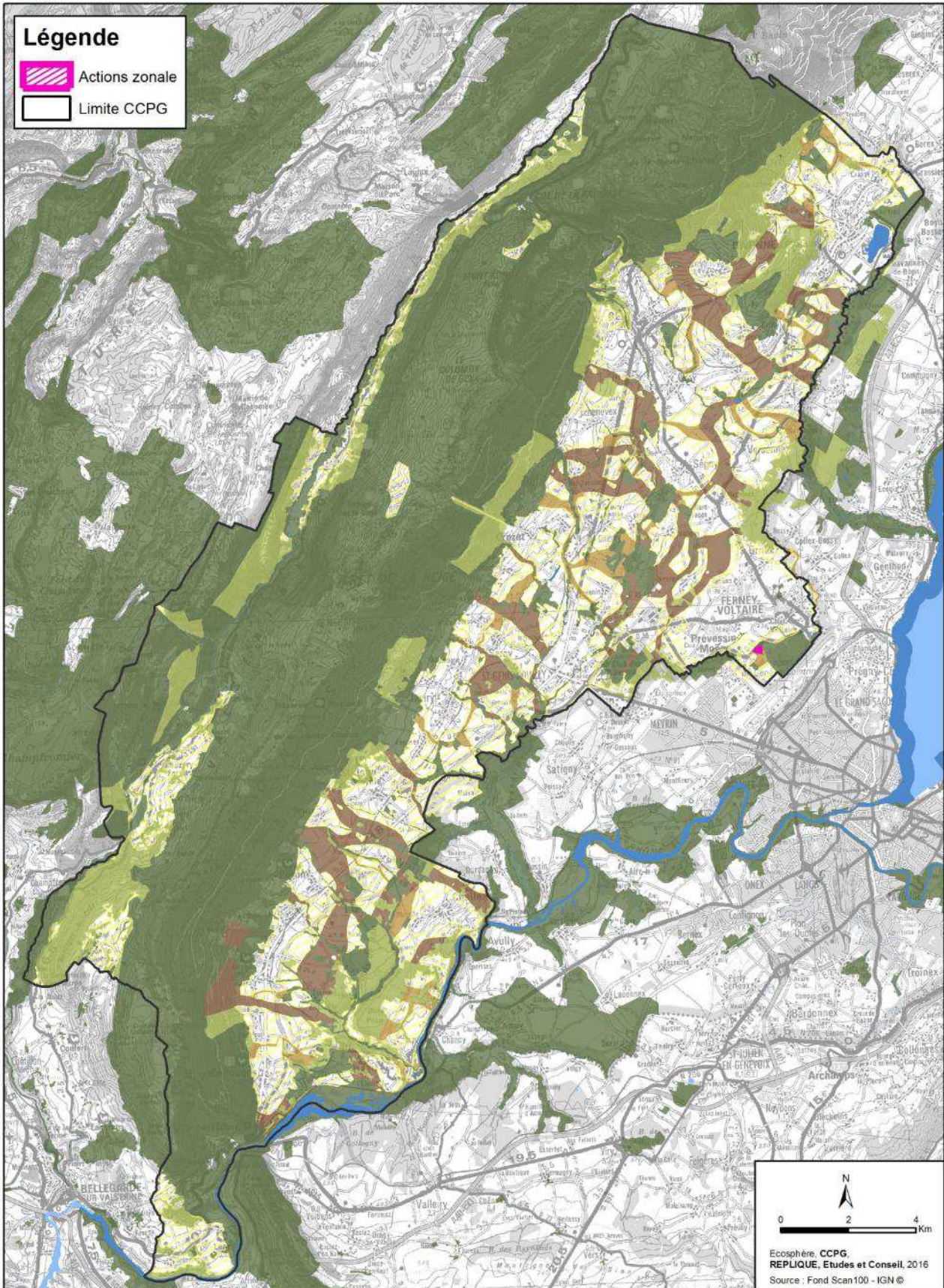
	<p>contrepartie on pourra lui accorder la possibilité de faucher et valoriser la matière organique les années suivantes après signature d'une convention annuelle spécifiant les modalités liées à la fauche (dates de fauche, absence d'intrants, fauche centrifuge,...)</p> <p>MESURES COMPLÉMENTAIRES Plantation complémentaire pour aller vers un boisement : La plantation d'espèces ligneuses adaptées aux sols humides permet d'orienter la gestion de la parcelle vers un boisement de type humide.</p> <p>LIMITES ET CONDITIONS D'INTERVENTION : Ce type d'action est bénéfique aux milieux naturels sur le long terme : les milieux cultivés sont par définition eutrophisés et nécessitent en général plusieurs années, voire dizaines d'années pour retrouver une fonctionnalité complète en tant qu'écosystème naturel.</p> <p>Il est important de noter tout de même que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le gain est immédiat pour la biodiversité et augmente avec le temps si la gestion est adaptée • La variété des milieux (ouverts/fermés et humides/plus secs) est directement propice également • En termes de bon fonctionnement écologique pour le déplacement des espèces, le gain est immédiat également : soit par la modification du paysage qui est favorable à la moyenne et grande faune, soit par la création de milieux plus naturels, qui est favorable à la petite faune
<p>Estimation des coûts</p>	<p>MISE EN PLACE DE LA PRAIRIE Coûts des opérations à mettre en place, selon les situations :</p> <p>Travaux de reprofilage à la pelle hydraulique - Décapage, création de dépressions et levées : 750€/jour Mouvement des terres au Dumper chenillé : 1000€/jour</p> <p>Préparation du sol et semis de prairie - Déchaumage, labour, préparation du lit de semences, semis et roulage : 120 à 280 €/ha</p> <p>Méthode conseillée : récolte de semences sur prairies naturelles (pour avoir des espèces adaptées aux conditions locales) : pour 1 ha, il est possible de récupérer environ 40 kg de graines pour un coût d'environ 1000 à 1500 € (Récoltes en 5 passages)</p> <p>Sinon : achat de semences « prairies mésophiles à mésohygrophiles » chez un fournisseur : 7 à 10 € HT/kg. Quantité à prévoir : 20 à 50 (voir 70kg/ha si des espèces invasives sont présentes à côté ou s'il y a risque d'érosion...) Le coût est d'environ 200 à 500 € HT</p> <p>Fauche d'exportation - Fauche, fanage, andainage, presse des produits de fauche et exportation : 100€/ha</p> <p>Il est à noter que la conversion de parcelles du maïs en prairie entraîne pour l'exploitant un manque à gagner qui doit éventuellement être compensé dans le cadre d'une démarche globale en faveur de l'environnement : aide, valorisation des produits après passage au bio, etc. Des financements sont possibles par l'Agence de l'Eau.</p>

	<p>PLANTATION COMPLÉMENTAIRE POUR ALLER VERS UN BOISEMENT Les indications données dans la fiche sur les haies peuvent être utilisées ici : on se reportera bien sûr plutôt aux espèces arborées qu'arbustives.</p>
<p>Réglementation</p>	<p>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE Les travaux réalisés dans le cadre de la remise en herbe d'un ancien champ cultivé ne relèvent pas d'une réglementation particulière. Cependant, dans le cas de la reconversion d'un labour bordant un cours d'eau, la bande enherbée de 5 mètres de large bordant ce dernier ne devra pas être labourée (Cf. réglementation associée à la création de bandes enherbées le long des cours d'eau dans le cadre du respect des « Bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE)).</p> <p>Une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) peut être nécessaire dans le cas de travaux lourds (creusement de dépressions...) susceptibles d'altérer un ouvrage EDF, ERDF, GDF, syndicat d'eau, syndicat d'assainissement, Telecom/ câble...</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 3 Recréation de zone humide (prairie, boisement)

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 4 : Restauration ou plantation de vergers « hautes tiges »**

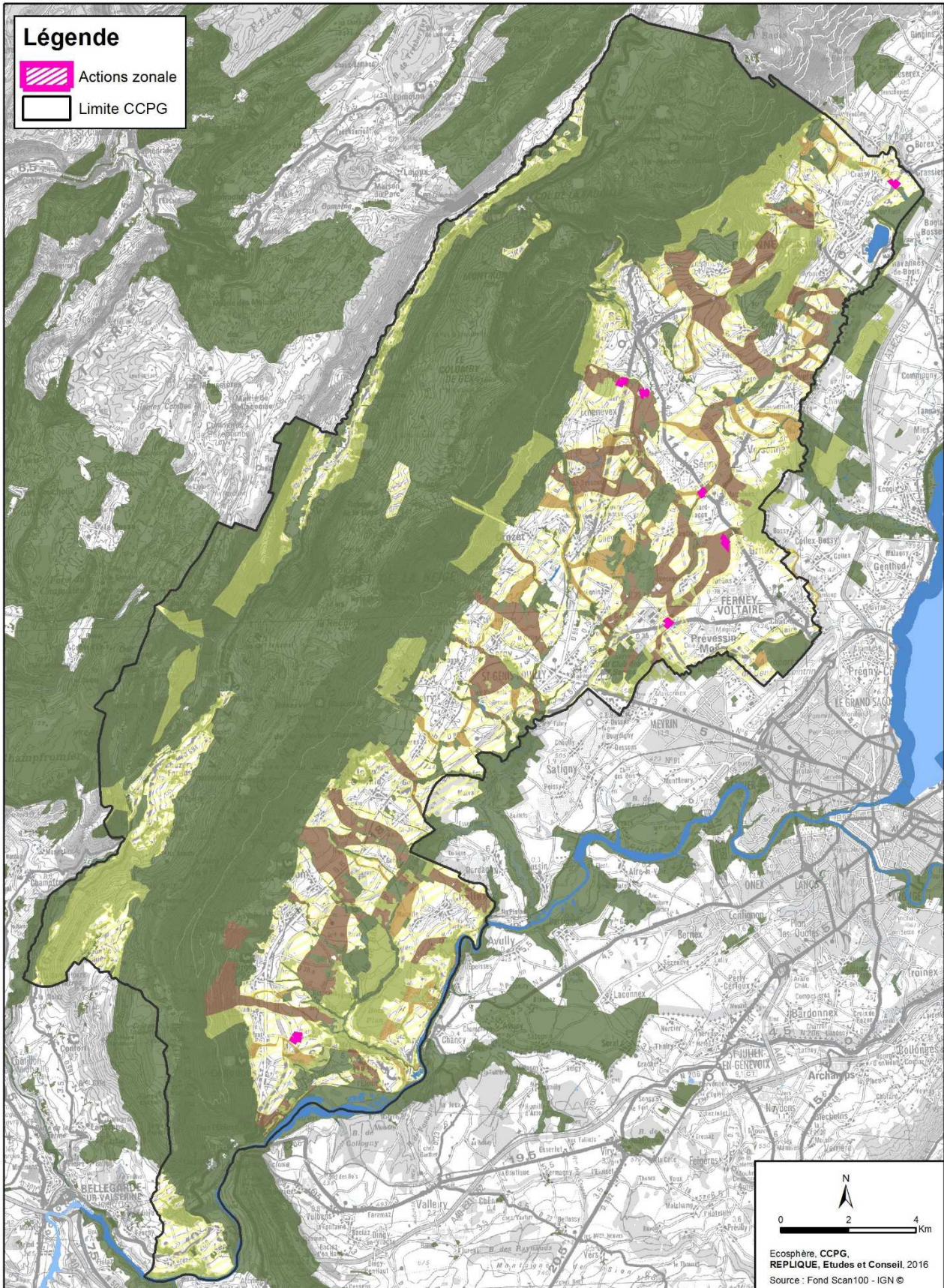
Objectif général	Créer un habitat favorable à la biodiversité et à la circulation de la faune
Principe d'aménagement	<p>Les vergers « hautes-tiges » constituent des espaces refuges très favorables à la faune, surtout quand ils sont accompagnés de haies ou d'arbres têtards (voir action n°1) car ils constituent des ressources de nourriture et des lieux de vie pour des espèces plus petites (insectes, oiseaux, mollusques, etc.).</p> <p>De manière générale, cette mesure est utile au maintien de la biodiversité : la mise en place (ou la restauration) d'un verger (de préférence « haute tiges ») est favorable au déplacement des espèces en tant qu'espace relai entre deux réservoirs de biodiversité. L'idéal est bien sûr de la rendre favorable à la plus grande diversité possible :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'habitats naturels variés (bois mort, zone basse plus humide, etc.) et absence de traitements phytosanitaires, pour préserver les insectes, la microfaune et la diversité floristique • Présence de haies aux abords pour faciliter la circulation de la grande et moyenne faune, en plus d'apporter une ressource alimentaire pour la petite faune (cf. fiche n° 1) • Création de milieux naturels favorables aux espèces des milieux secs, tels que des murs ou tas en pierre sèche • Création de mares (cf. fiche n° 2) • Mise en place de nichoirs • Absence de clôture imperméable pour permettre une libre circulation de la faune
Indications techniques	<p><u>RESTAURER OU CRÉER UN VERGER PAR PLANTATION DE JEUNES PLANTS</u></p> <p>Choix des plants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les variétés anciennes et locales seront préférées ; • choisir des jeunes plants qui s'adapteront plus facilement aux conditions stationnelles que des plants plus âgés ; • associer avec des haies tel que décrit dans la fiche action 1 <p>Quelques indications pour le choix d'espèces et la localisation : Dans tous les cas, éviter les terrains très humides, compacts ou asphyxiants.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noyer : Sol moyen et profond <p>Fruits à noyaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerisier : sol pas trop riche en nutriments ; supporte un sol drainant ; très sensible à l'asphyxie • Prunier : supporte les sols argileux ou calcaires mais pas les sols trop drainants. <p>Fruits à pépins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cognassier : sol riche ; ne supporte pas l'excès de calcaire • Poirier : sol riche, profond et à pH neutre • Pommier : s'adapte à tous les sols mais ne supporte pas les extrêmes (sol drainant ou asphyxiant) <p>Étapes de la plantation La distance minimale entre les arbres varie de 4 mètres (mi-tige) à 10 mètres (haute-tige).</p>

	<p><u>Trois points sont essentiels</u> : la qualité du mélange de plantation (terre et engrais ajoutés dans la fosse de plantation), la qualité de la fourniture des arbres fruitiers et l'entretien. Les travaux de plantation et les soins aux jeunes arbres sont aussi très importants et doivent être effectués dans les règles de l'art. Lors de la plantation, il peut être utile de protéger les arbres contre le gibier et/ou petite faune (par la mise en place de manchons forestiers, par exemple).</p> <p>Période d'intervention : Les arbres doivent être plantés lors de la période de repos de la végétation (automne à fin mars) en évitant les périodes de grand froid, de gel prononcé, de neige ou de forte pluie. Il est préférable de favoriser les plantations en automne afin que le système racinaire puisse se développer avant les premières chaleurs.</p> <p>A partir de la plantation, il faut compter 5 ans pour que l'arbre produise des fruits.</p> <p>Entretien : Une taille de formation raisonnée et des tailles d'entretien (sécateur à main) sont nécessaires pour garantir une production de fruits de qualité. Pour les vieux arbres, une taille adaptée permet de mettre en lumière les branches sans porter atteinte à la structure. La taille est une pratique complexe qui demande à être réalisée par des spécialistes. L'entretien de la végétation herbacée aux abords de chaque sujet doit se faire manuellement ou au rotofil afin de ne pas blesser le collet.</p> <p>LIMITES ET CONDITIONS D'INTERVENTION :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risque de non reprise en fonction des conditions météorologiques (fortes gelées, vent séchant, sécheresse...) si les entretiens ne sont pas faits les 5 premières années
<p>Estimation des coûts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbre fruitier mi-tige ou haute-tige : environ 90€ à 200 €/u • Plantation, tuteurage : environ 90€ à 200 €/u <p>Il peut être nécessaire de prévoir un coût supplémentaire en cas de besoin de préparer le terrain de manière préalable.</p> <p>L'entretien (taille) peut être pris en charge par convention (récupération d'une partie des fruits en échange par exemple). Si ce n'est pas le cas, il faut prévoir environ 40€ par jeune arbre fruitier et 130€ pour des arbres fruitiers âgés.</p>
<p>Réglementation</p>	<p>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</p> <p>A priori pas de réglementation particulière</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 4 Restauration de vergers

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex




6.2.3 - Actions de connaissance et de réduction des obstacles

La suppression directe des points de conflit constitue l'action la plus rapidement efficace pour restaurer le bon état écologique des continuités. Il peut s'agir de retirer ce qui fait obstacle ou de rajouter des éléments qui permettent à la faune de circuler en plus grande sécurité dans les corridors.

Certains aménagements nécessitent parfois de recueillir des données complémentaires et précises sur le terrain pour localiser ou dimensionner l'ouvrage à mettre en place ou l'action à mener, qui va dépendre des espèces présentes ou de la taille des populations.

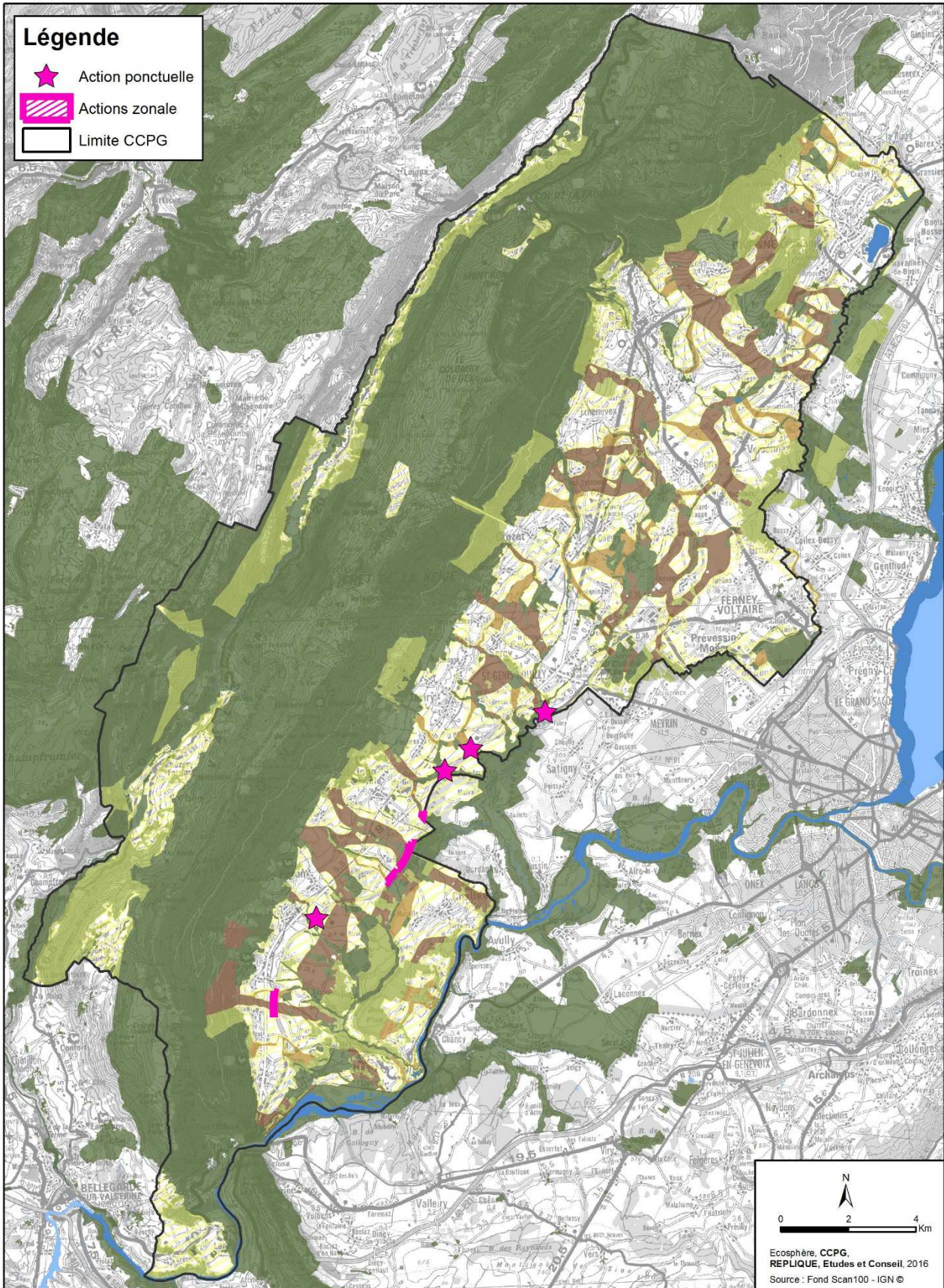
❖ **Action 5 : Complément de connaissance pour les ouvrages sous la 2x2 voies (RD 884)**

Objectif général	Améliorer la connaissance sur la traversée de la 2x2 voies pour décider d'un plan d'actions adapté
Principe de l'action	Localiser les ouvrages qui semblent prioritaires à étudier finement pour affiner les connaissances sur le fonctionnement de la circulation de la faune à l'échelle du territoire.
Indications techniques	<p>Cette mesure est déjà mise en place et financée par le Département : il s'agit d'expertises et de suivis de la fréquentation animale sous les ouvrages, en particulier par photo-piégeage (se reporter aux actions 30a dans le contrat corridors Mandement – Pays de Gex pour connaître les détails mis en œuvre).</p> <p>La présente fiche propose une liste d'ouvrages qui semblent prioritaires à analyser en premier, dans le cadre de ces études (voir carte ci-après).</p> <p>Exemple d'ouvrage à vérifier (passage inférieur à St Genis-Pouilly) : l'absence de visibilité sur l'autre côté de l'ouvrage et l'absence de banquettes à pied secs sont peu favorables à son utilisation par la faune terrestre.</p> 
Estimation des coûts	Cette action doit s'insérer financièrement dans l'action déjà prévue.
Réglementation	RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE Sans objet

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 5 Compléter la connaissance des ouvrages sous la 2x2 voies

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 6 : Amélioration de passage à faune existant, type ouvrage mixte sous voie**

Objectif général	Chercher à privilégier l'utilisation des ouvrages inférieurs par la faune pour la traversée de la 2x2 voies, à la place d'un franchissement supérieur, source d'accidents et d'écrasements.
Principe d'aménagement	<p>Mesure principale :</p> <p>En amont de l'étude en cours sur le fonctionnement des ouvrages sous la 2x2 voies, cette fiche propose quelques idées d'amélioration pour faciliter l'utilisation des passages faune type ouvrage mixte : passage hydraulique et piéton/routier.</p> <p>De manière générale, les ouvrages inférieurs observés lors du travail de terrain ont des caractéristiques favorables au passage de la moyenne et grande faune :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taille importante des ouvrages en hauteur et largeur • Visibilité jusqu'à l'autre côté de l'ouvrage • Passage à pieds secs très large • Circulation des gros véhicules rendue impossible <p>Les recherches de traces de passages sont par contre décevantes car celles-ci sont pratiquement inexistantes et laissent penser que ces passages ne sont utilisés que très rarement. Il est possible que la présence humaine soit un des facteurs expliquant ce phénomène.</p> <p>Une étude en cours (cf. action 5 et étude départementale) va permettre de préciser l'utilisation réelle par la faune, à partir de données d'appareils photo pour la faune (APF).</p> <p>La présente fiche propose quelques idées d'amélioration possible à mener, qui seront complétées par les résultats de l'étude précitée.</p>
Indications techniques	<p><u>FACILITER L'ACCÈS VERS LES OUVRAGES</u></p> <p>Certains ouvrages manquent d'espaces refuges de part et d'autre de leurs entrées, tels que des bosquets, haies, fossés ou ripisylve boisées, etc. Ces abris peuvent permettre aux animaux d'attendre en sécurité que le passage se libère ou vérifier que les alentours sont suffisamment tranquilles.</p> <p>La fiche action 1 peut être utilisée pour les prescriptions à ce sujet.</p> <p>Dans certains cas, il est possible qu'un grillage ou une clôture soit utile pour guider la faune vers les ouvrages ou empêcher le franchissement dans des secteurs connus pour être accidentogènes. Leur mise en place peut se faire sur quelques dizaines, voire centaines de mètres de part et d'autre de l'entrée de l'ouvrage, mais implique un entretien plus lourd pour le gestionnaire routier.</p> <p><u>FACILITER L'UTILISATION DES OUVRAGES</u></p> <p>La grande faune est sensible à la hauteur des ouvrages et préfère circuler par-dessus la route, quitte à devoir enjamber une rambarde et la GBA centrale. Il est impossible, dans le cadre d'aménagements réalistes en coûts, de proposer des améliorations : seuls quelques passages en viaduc sont assez hauts pour permettre un passage inférieur favorable.</p> <p>Les ouvrages mixtes sont déjà favorables à la moyenne faune et il n'y a pas de mesure évidente et facile à mettre en place pour les améliorer.</p> <p>Les études réalisées dans le cadre de l'action 5 pourront amener à proposer des aménagements sur d'autres types d'ouvrages (exemples : pour les passages supérieurs, occultation, trottoirs végétalisés ; pour les passages inférieurs : pieds secs, végétalisation des abords...).</p>

Quelques améliorations peuvent être imaginées :

- Pour la petite faune (micromammifères, insectes, reptiles, etc.), il serait possible de rajouter des abris réguliers tout le long des ouvrages, tels que des rondins de bois, des pierres, voire une gouttière adaptée à ces espèces. Ces apports se feraient au pied du mur opposé au passage hydraulique ; ils doivent être fixés au sol pour éviter leur déplacement.
- Limitation de l'utilisation humaine sur un (voire plusieurs) ouvrages pour favoriser la fréquentation par la faune : fermeture aux véhicules (motos, quads, etc.) par l'ajout de blocs à l'entrée (compléter pour ceux déjà présents). Il serait possible de rendre le passage très gênant à la circulation piétonne, en généralisant le dépôt de blocs de pierres à tout l'ouvrage, si cela est compatible avec les contraintes hydrauliques de l'ouvrage.
- Application d'odeur liée à la grande faune (excréments par exemple) pour stimuler son utilisation (facilitation d'une prise d'habitude chez les mammifères pour utiliser des passages favorables).

Exemples de configurations d'ouvrages inférieurs.





ALTERNATIVES POUR LE FRANCHISSEMENT DE ROUTES

Pour mémoire, sur les ouvrages inférieurs pour lesquels on ne constatera pas de passages d'animaux et sur lesquels il n'existe pas de travaux simples à réaliser pour améliorer leur fonctionnement, il sera possible d'étudier des mesures à mettre en place pour réduire les accidents lors des circulations de la faune sur la route. Il existe plusieurs systèmes dont les déflecteurs ou encore les détecteurs faune qui déclenchent un allumage de panneau lors qu'un animal s'approche de la voie et incite les automobilistes à ralentir. (cf. illustration ci-dessous).



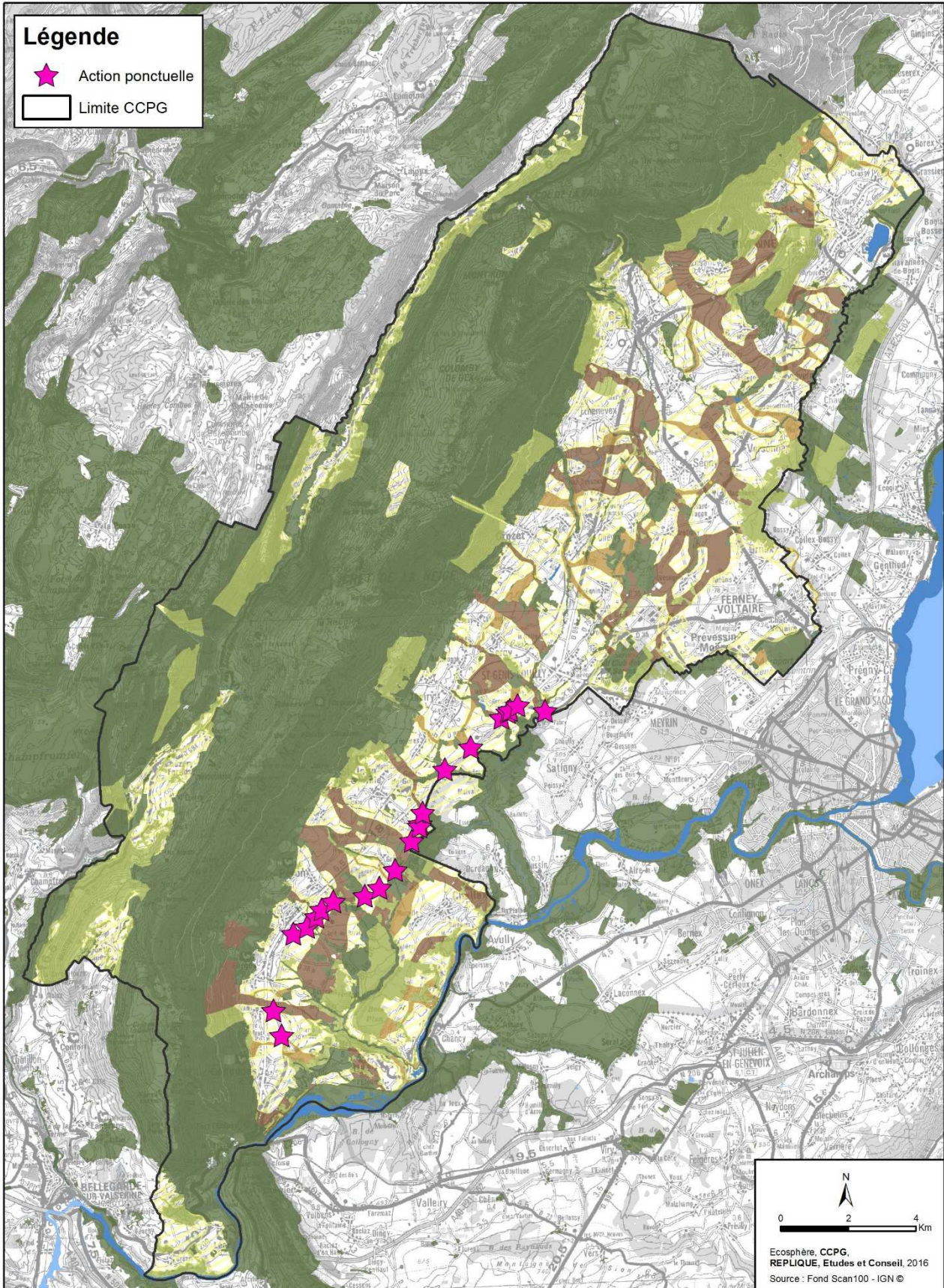
Exemples de détecteurs de faune
(Isère, Néavia Concept, 2013)

<p>Estimation des coûts</p>	<p>En fonction des actions envisagées Pour la plantation de haies : cf. la fiche 1</p>
<p>Réglementation</p>	<p><u>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</u> A priori pas de réglementation particulière</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 6 Améliorer un passage faune type ouvrage mixte

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 7 : Création de passage à petite faune sous route**


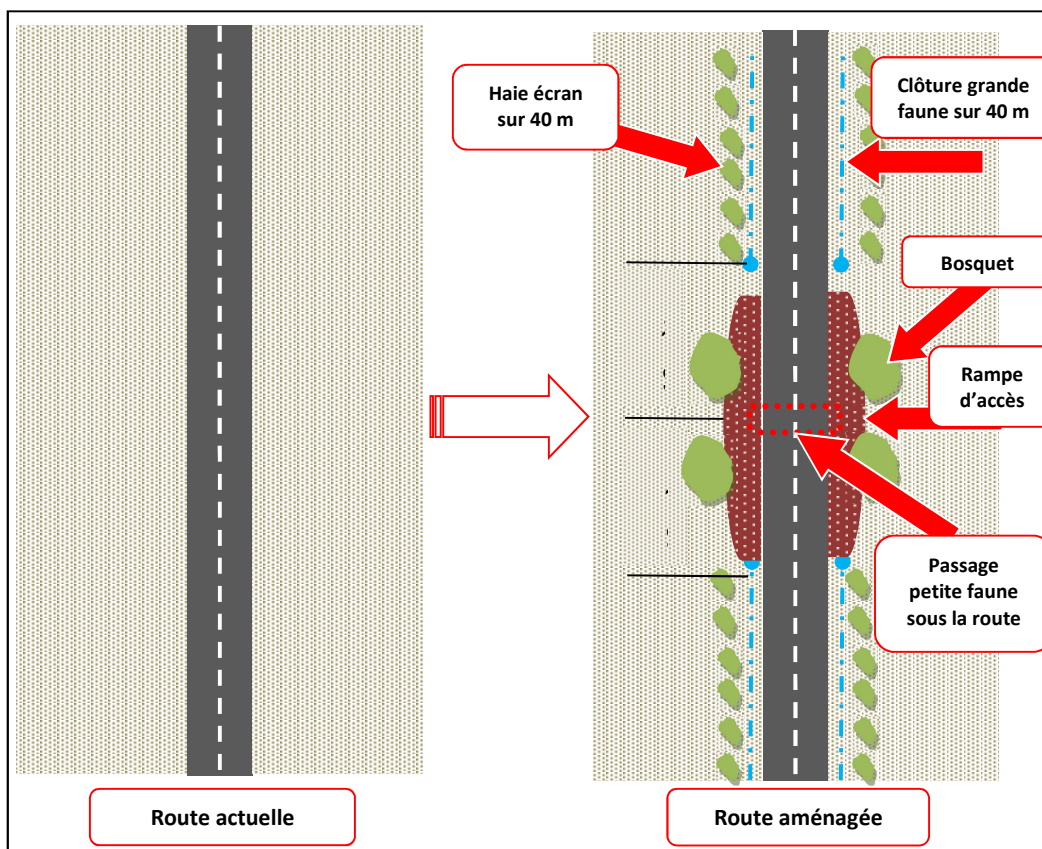
Objectif général	Faciliter le franchissement de routes fréquentées par la petite faune
Principe d'aménagement	Mesure principale : Création de passage à petite faune sous route afin de faciliter les traversées de la petite faune en général.
Indications techniques	<p>Les projets de création de passage petite faune sont souvent déclenchés suite au constat d'écrasement sur une route d'espèces protégées, telles que les amphibiens.</p> <p>De fait, l'emplacement exact nécessaire à l'installation du passage, ainsi que ses caractéristiques techniques précises ne peuvent être définies qu'après un suivi exact du fonctionnement du secteur à équiper. Il est donc difficile de donner des préconisations techniques précises en amont du projet, chaque cas étant assez particulier.</p> <p>L'ensemble des aménagements prévus doit permettre de guider les animaux de petite et moyenne taille ne recherchant pas la lumière pour se déplacer : musaraignes, campagnols, hérisson, mustélidés y compris blaireau, renard, et partiellement les reptiles et les batraciens. Une bonne structuration du corridor d'accès permet de garantir une bonne fréquentation du passage : il pourra bénéficier des structures déjà en place comme les fossés ou être accompagné de nouvelles structures.</p> <p>Les conduits peuvent être circulaires, ovoïdes ou rectangulaires. Les dimensions des conduits sont à prévoir en fonction des possibilités techniques d'enfouissement sous la chaussée, mais ne devraient pas être inférieures à 60 cm de diamètre. L'idéal se situe avec une ouverture de 100 cm.</p> <p style="text-align: center;">Exemples de passage petite faune</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>

Schéma de principe d'aménagement des bords d'une route (vue de dessus)



Estimation des coûts

CRÉATION DE PASSAGE PETITE FAUNE

Les prix connaissent un fort écart en fonction de la configuration des sites, de la largeur de la route à traverser, de la pente, etc.

Le schéma précédent présente par exemple d'autres actions connexes (plantation de haies, de bosquets, installation de clôture, etc.) qui peuvent être nécessaires à mettre en place pour un fonctionnement optimal de l'ouvrage : ces actions sont à prévoir en plus des coûts donnés ici, qui ne correspondent qu'à l'ouvrage lui-même.

Coût d'un passage petite faune : de 15 000 € HT à 18 000 € HT par ouvrage, pour un passage mono-tube.

Par exemple, fourniture et mise en place d'une buse petite faune de 60cm de diamètre : environ 17 000 € HT. Il faut en général prévoir un système de guidage des individus vers l'ouvrage (goulotte) pour environ 150 à 200€/ml

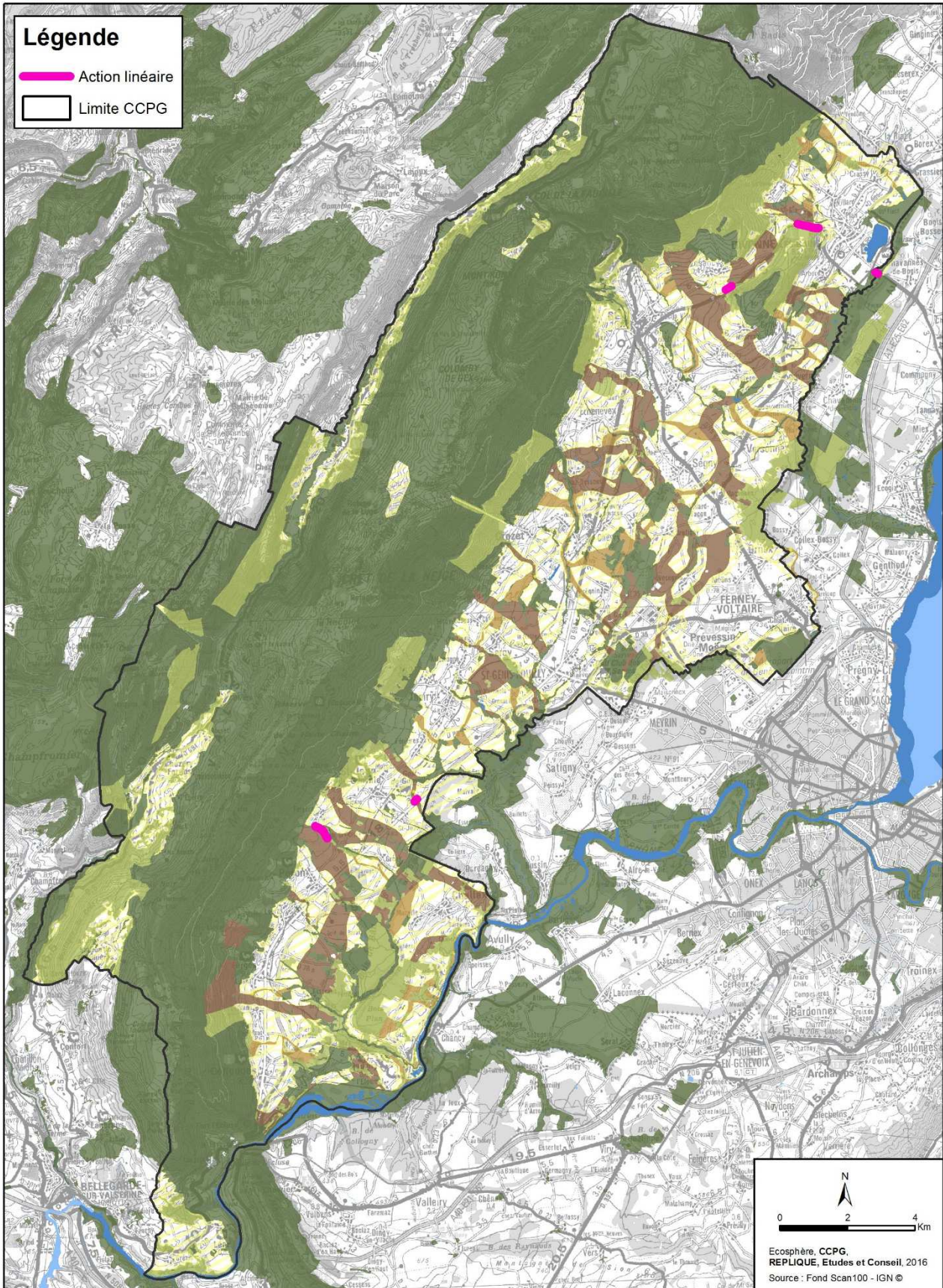
La fréquence conseillée pour les ouvrages est de les espacer au maximum d'environ 40m pour les sites d'écrasement connus et à forte fréquentation. Les emplacements exacts doivent être basés sur les observations réelles du franchissement par les individus. Exemple au Cheylas (Isère) : pour 260 ml de route, 7 ouvrages ont été mis en place, soit une quarantaine de mètre entre chaque ouvrage.

	<p>Coût d'un passage moyenne faune : entre 40 000 à 70 000 €HT par ouvrage pour un passage mono-tube : par exemple, fourniture et mise en place d'un dalot moyenne faune (0,8 m hauteur x 1,00 m de largeur x 25 m de longueur).</p> <p>Il existe des systèmes plus complexes avec des tubes doubles, en fonction de la configuration des sites et des espèces visées par l'ouvrage. Ce système coûte de 20 000 à 55 000€ HT par ouvrage, y compris les goulottes pour guider la faune vers l'ouvrage.</p>
<p>Réglementation</p>	<p>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</p> <p>Il s'agit de petits ouvrages ne nécessitant pas de procédure particulière. Il importe que les travaux impactent le moins possible les boisements, zones humides et autres milieux naturels ; cette approche permettra d'optimiser l'efficacité écologique des travaux et de limiter les procédures nécessaires.</p> <p>Une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) peut être nécessaire dans le cas de travaux lourds (creusement de dépressions...) susceptibles d'altérer un ouvrage EDF, ERDF, GDF, syndicat d'eau, syndicat d'assainissement, Telecom/ câble...</p>

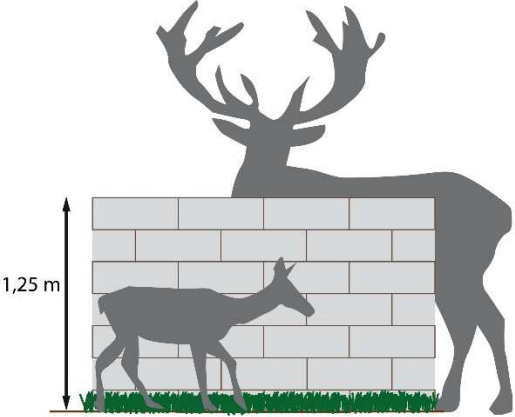
La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

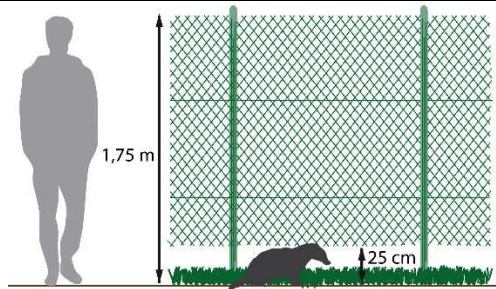
Secteurs concernés par l'action 7 Création de passage petite faune sous route

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 8 : Adaptation des clôtures ou murs pour les rendre perméables à la faune**

Objectif général	limiter l'effet barrière des clôtures, murs et autres obstacles linéaires sur le déplacement de la faune
Principe d'aménagement	Mesure principale : Adapter les obstacles existants ou les remplacer par des modèles adaptés
Indications techniques	<p>CHOIX DES CLÔTURES ET MURS</p> <p>Le degré de perméabilité d'un obstacle linéaire à la faune dépend de trois facteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sa hauteur totale - L'éventuel espace entre le sol et le bas de l'obstacle - La nature de l'obstacle et notamment la présence d'ouvertures de part et d'autre <p>Ce type d'obstacle ne concerne bien entendu pas les espèces volantes qui passent par au-dessus, ni les toutes petites espèces (insectes notamment) qui peuvent grimper dessus. Il est proposé ici une classification technique par rapport à trois types de faune :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La grande faune concerne toutes les espèces de mammifères de taille égale ou supérieure au sanglier (cerf, chevreuil, etc.) - La moyenne faune concerne les espèces entre le lapin et le blaireau (renard, etc.) - La petite faune concerne les espèces de taille égale ou inférieure au hérisson (micro-mammifère, reptiles, amphibiens, etc.) <p>Obstacle perméable à la grande faune : hauteur maximale 1,30 m (pour la majorité des espèces qui sautent par-dessus au besoin) et/ou ouverture totale entre le sol et 1,20 m, au minimum tous les 200 m</p> <p><i>Par exemple :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - muret de 1,30m de haut - barrière dont le premier barreau en bas est à 1,20m du sol - etc.  <p>Obstacle perméable à la moyenne faune : ouvertures carrées de 30 cm au ras du sol environ tous les 200 m ou ouverture totale entre le sol et 25 cm,</p> <p><i>Par exemple :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - muret avec des ouvertures, - clôture surélevée de 25 cm au-dessus du sol, - etc.



Obstacle perméable à la petite faune uniquement : présence dans l'obstacle d'ouvertures carrées d'au moins 10 cm de côté (mailles souples) ou 15cm (obstacle solide), au ras du sol, repartis au moins tous les 50 m

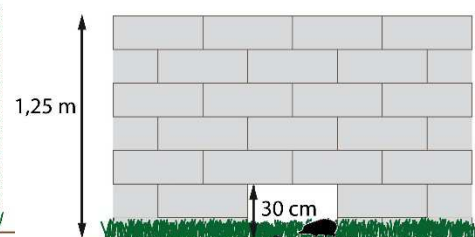
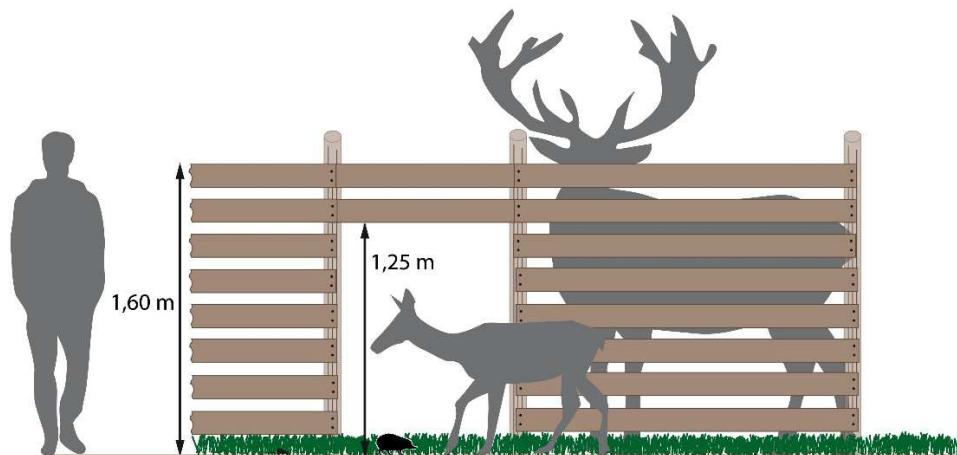
Par exemple :


- muret avec des ouvertures,
- grillages avec de grandes mailles (au moins 12x12cm au ras du sol),
- clôture surélevée de 10 cm au-dessus du sol,
- etc.

Obstacle perméable à toute la faune : répondant à tous les critères ci-dessus :

Par exemple :

- clôture en haies arbustives ou arborées
- Clôture laissant un espace minimum de 25cm entre le sol et le bas de clôture et de hauteur totale inférieure à 1,30m
- n'importe quel type de mur/clôture laissant passer un humain, au moins tous les 200m
- etc.

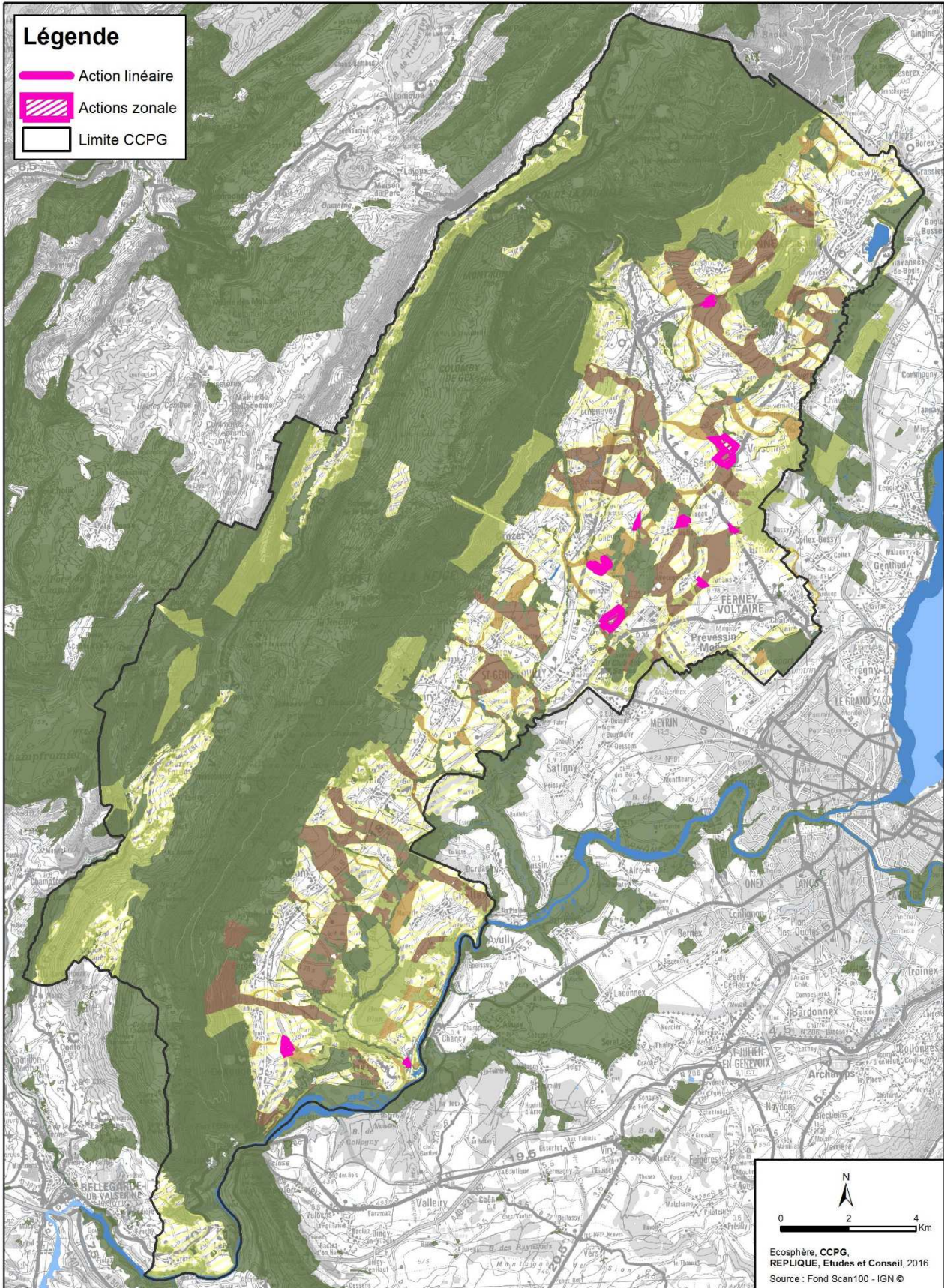


	<p>Il est possible de choisir des caractéristiques pour permettre le passage de certains types de faune. Par exemple, l'ouvrage ci-dessous est perméable seulement à la petite et grande faune (qui peut sauter par-dessus pour la majorité des individus, en cas de besoin).</p>  <p>LIMITES ET CONDITIONS D'INTERVENTION : Période d'intervention : L'implantation ne concerne en général pas de milieux naturels propres à des espèces sensibles : les travaux peuvent se faire toute l'année.</p>
<p>Estimation des coûts</p>	<p><u>IMPLANTATION DE CLÔTURE</u></p> <p>Coût par clôture : Le prix dépend bien entendu du type de maille choisi et de la hauteur de la clôture, ainsi que le lieu d'implantation. La fourchette de prix pour la fourniture, transport et pose va de 30€ HT/ml à 50€ HT/ml environ.</p>
<p>Réglementation</p>	<p><u>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE</u></p> <p>A priori pas de réglementation particulière</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 8 Rendre les clôtures ou murs perméables à la faune

Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



6.2.4 - Actions de gestion du territoire, avec d'autres acteurs

Ces actions concernent des espaces assez grands, gérés par des acteurs qu'il peut être intéressant de sensibiliser à la notion biodiversité en général et de continuités écologiques en particulier. Les gestionnaires de golfs et le CERN ont été identifiés, mais une démarche similaire pourrait être menée après des gestionnaires d'infrastructures linéaires par exemple (département, RFF).

De manière transversale, il serait également intéressant, pour la faune inféodée aux milieux ouverts (y compris microfaune), de renforcer la trame bocagère dans les corridors en plantant quelques haies et en améliorant le couvert herbacé : favoriser les prairies naturelles et la fauche tardive. Les outils à mettre en place sont liés à une gestion globale du territoire, y compris du point de vue économique, tels que les MAEC (Mesures agroenvironnementales et climatiques), la filière agricole extensive, mise en place d'un PENAP (Protection des espaces naturels et agricoles périurbains) ...

Enfin veiller à préserver la qualité des réservoirs de biodiversité est essentiel pour conserver le bon fonctionnement d'un réseau écologique. Des actions citoyennes de nettoyage des cours d'eau, la mise en place des contractualisations avec les agriculteurs pour empêcher l'artificialisation de zones humides ou encore l'intervention d'une brigade verte sont des idées parmi d'autres pour lutter contre la pollution et le non-respect de ces milieux naturels accueillant une faune et une flore parfois exceptionnelles.

❖ **Action 9 : Prise en compte de la biodiversité dans la gestion des golfs**

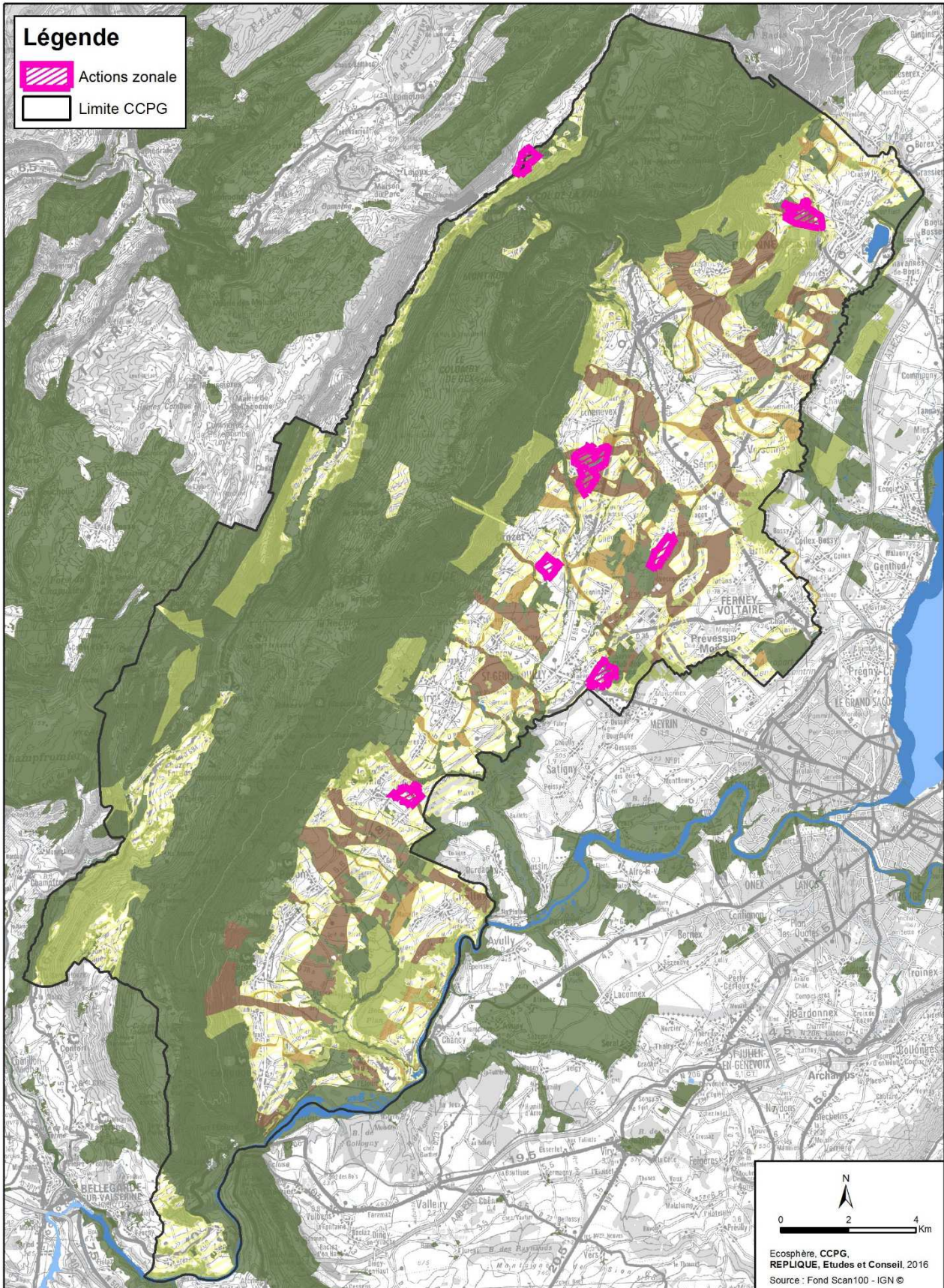
Objectif général	Vérifier auprès des golfs les possibilités pour intégrer la prise en compte du déplacement des espèces dans leur gestion quotidienne.
Principe d'aménagement	De manière générale, le principe de cette mesure est de créer des conditions favorables au maintien de la biodiversité pour que les golfs puissent continuer de jouer un rôle d'espace relai entre deux réservoirs de biodiversité, voire de réservoir pour la petite faune. Toute action en faveur de la biodiversité est donc dans ce cas favorable également au déplacement des espèces.
Indications techniques	<p>Les principaux représentants des golfs français mènent une démarche de préservation de l'environnement, formalisée par la Charte nationale « Golf et environnement » (2010-2015). Cette charte vise une gestion durable de la ressource en eau (réduction progressive de l'impact des prélèvements pour l'arrosage) et la réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.</p> <p>L'action consiste à confirmer et compléter cette démarche en rédigeant un plan de gestion biodiversité, issu d'une réflexion menée entre les services de la CCPG (notamment environnement et urbanisme) et le gestionnaire de chaque golf.</p> <p>Ce document doit déboucher sur la mise en place d'actions concrètes, qui peuvent viser des groupes faunistiques différents :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestion différenciée des milieux avec absence de traitements phytosanitaires, pour préserver les insectes et la microfaune • Présence de haies pour créer un espace favorable à la grande et moyenne faune • Absence de clôture imperméable à différents types de faune • Adapter l'entretien des mares ou créer de nouvelles mares • Formation/sensibilisation d'une personne au sein du golf (réfèrent biodiversité) <p>Gestion différenciée des milieux :</p> <p>Une gestion différenciée pourra être réfléchiée et mise en place sur l'ensemble de chaque site : l'intensité de la gestion sera adaptée aux usages et aux enjeux écologiques. Il s'agira de viser des modalités de gestion les plus douces possibles, adaptées à chacun des milieux visés et permettant de respecter les conditions de vie de la faune et de la flore (fréquence faible d'intervention, tardive en saison pour ne pas perturber les cycles de développement des espèces, diversification des modes de gestion, avec par exemple des opérations de fauche tardive), tout en prenant en compte les objectifs paysagers et de valorisation pour le public (maintien des espaces nécessaires à l'activité du golf, nécessité de maintenir des cônes de vue, des espaces herbacés tondus régulièrement...).</p> <p>Deux milieux peuvent être cités de façon très schématique, mais une réflexion plus poussée sur chaque golf permettrait de proposer des types de gestion nettement plus fins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les <u>zones préservées pour une valorisation écologique accrue</u> feront l'objet d'une gestion extensive. Par exemple, des friches herbacées pourront être gérées par fauche tardive avec exportation, en rotation sur plusieurs années (retour tous les 3 à 5 ans), de manière à empêcher l'évolution des milieux vers le stade boisé, tout en conservant en permanence plusieurs stades d'évolution de ces friches, qui présentent un intérêt pour des espèces différentes : milieu ras et pionnier, milieu herbacé dense, friche dense piquetée de ronciers et de fourrés arbustifs. • Les <u>milieux très fréquentés par le public</u> feront l'objet d'une gestion plus intensive, tout en recherchant des améliorations respectueuses de l'environnement, en bannissant l'usage des produits phytosanitaires par exemple. Cette gestion différenciée consistera à adapter la fré-

	<p>quence de coupe de la végétation herbacée aux usages, en cherchant à diminuer le nombre de passages.</p> <p>Plantation de haies : cf. fiche 1</p> <p>Clôture perméable : cf. fiche 8</p> <p>Création et entretien de mares : cf. fiche 2</p> <p>Formation/sensibilisation d'une personne au sein du golf Une séance d'information sera organisée pour apporter au personnel concerné des informations de base :</p> <ul style="list-style-type: none"> • vulgarisation des principes de continuités écologiques ; • présentation des résultats de l'étude aux alentours du golf ;
<p>Estimation des coûts</p>	<p>A voir au cas par cas avec les golfs en fonction des actions envisageables : une majorité d'actions est basée sur une adaptation des techniques actuelles et n'entraîne <i>a priori</i> pas de surcoût.</p> <p>Coût: la formation sera soit réalisée gracieusement par les services de la CCPG ou d'un partenaire, soit menée par un professionnel pour des coûts d'environ 200 à 800 € HT par demi-journée, en fonction de la nature du prestataire choisi.</p>
<p>Réglementation</p>	<p>RÉGLEMENTATION À SUIVRE AVANT MISE EN ŒUVRE Sans objet</p>

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.

Secteurs concernés par l'action 9 Plan de gestion avec les golfs

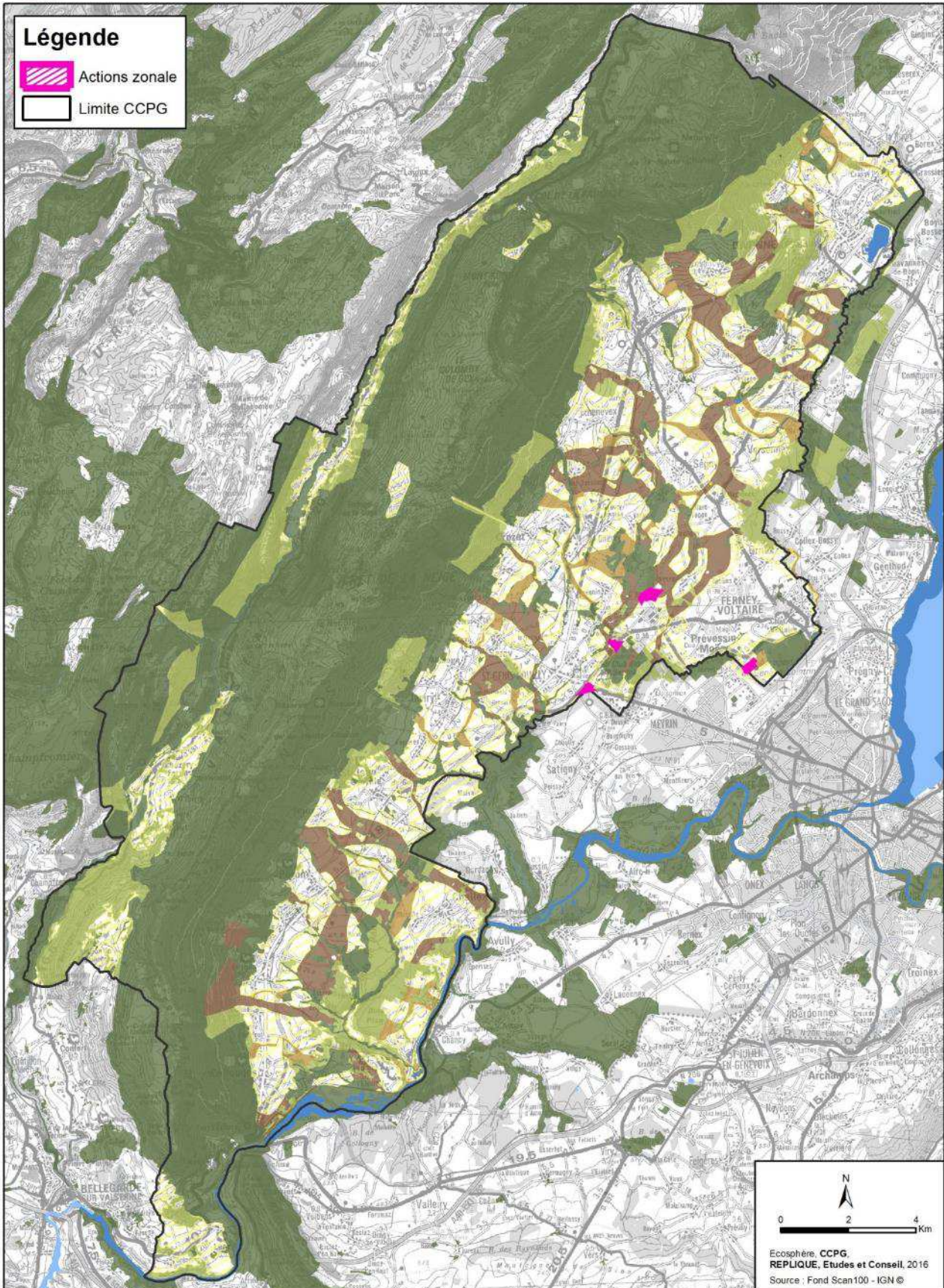
Etude de précision des continuités écologiques du Pays de Gex



❖ **Action 10 : Prise en compte de la biodiversité dans la gestion du CERN**

Objectif général	Réflexion avec le CERN d'un plan de gestion sur les parcelles actuellement utilisées et sur celles potentiellement urbanisées à l'avenir.
Principe d'aménagement	De manière générale, le principe de cette mesure est de créer des conditions favorables au maintien de la biodiversité pour que les parcelles à disposition du CERN puissent continuer de jouer un rôle d'espace relai entre deux réservoirs de biodiversité, voire de réservoir pour la petite faune. Toute action en faveur de la biodiversité est donc dans ce cas favorable également au déplacement des espèces.
Indications techniques	<p>L'objectif global est de favoriser la biodiversité (zones relais) et le déplacement des espèces. Toutes les actions proposées dans les fiches précédentes, dont celles pour les golfs, donnent des propositions concrètes qui peuvent permettre d'atteindre cet objectif. A cet effet, un plan de gestion biodiversité pourra être rédigé et une formation réalisée au minimum pour une personne ressource dans chaque service.</p> <p>Dans le cadre de cette démarche, le personnel du CERN pourrait être impliqué et participer à la mise en place d'actions concrètes, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pose d'appareils photographiques pour la faune dans ou à proximité des parcelles, pour sensibiliser les salariés ; - Participation à l'intérieur du CERN à des sorties découverte de la nature ou à des événements de plus grande envergure (le jour de la nuit, par exemple) ; - Mise en place de nichoirs pour oiseaux et pour chauves-souris sur des parcelles aménagées ; - Mise en place de chantiers d'entreprises pour nettoyer des parcelles identifiées comme étant à enjeu. <p>Eviter les impacts futurs :</p> <p>Une étape du travail à plus long terme pourrait être de lister les projets d'aménagement liés aux parcelles du CERN et directement concernées par un élément des continuités écologiques (réservoir, corridor, etc.). Pour chaque parcelle potentiellement aménagée dans les années à venir, il serait bon de connaître le type de projet lié à cette parcelle et d'estimer l'impact sur le bon état fonctionnel.</p> <p>Dans la mesure du possible, il serait envisageable pour les parcelles à disposition du CERN et concernées par une continuité, d'analyser les possibilités d'échanges ou de rachats de parcelles (ou tout système de maîtrise foncière équivalente) par les services de la CCPG, afin de les préserver de tout aménagement.</p>
Estimation des coûts	Cf. les actions mises en place (autres fiches)
Réglementation	Cf. les actions mises en place (autres fiches)

La carte page suivante présente la localisation générale de cette action : le détail sur la localisation précise est présenté dans les fiches continuités correspondantes.



7 - Références

7.1 - Bibliographie

- Apollon 74 (Luc Mery), avec la participation de la FRAPNA Haute-Savoie (Christophe Gilles) et de Pro Natura Genève (Ruth Bänziger), 2010. **Etude préalable au contrat corridors. Secteur Vuache-Etournal-Laire**
- Auteurs divers, 2010. **Etudes préalables au contrat corridors du Grand Genève. Carte de synthèse.**
- Auteurs divers, 2012. **Etudes du projet d'agglomération franco-valdo-genevois - « Genève/Saint-Genis/Gex »,** Bellegarde, Genève-Rolle.
- Auteurs divers, 2013. **Plan paysage du Pays de Gex.**
- Auteurs divers. **Plan de gestion de la Réserve naturelle de la Haute-Chaine du Jura**
- Bonte, D., Van Dyck, H., Bullock, J. M., Coulon, A., Delgado, M., Gibbs, M., Lehouck, V., Matthysen, E., Mustin, K., Saastamoinen, M., Schtickzelle, N., Stevens, V.M., Vandewoestijne, S., Baguette, M., Barton, K., Benton, T. G., Chaput-Bardy, A., Clobert, J., Dytham, C., Hovestadt, T., Meier, C.M., Palmer, S., Turlure, C. & Travis, J.M.J. *et al.* 2012. **Costs of dispersal.** *Biological Reviews.* 87 : 290–312.
- Cassani, F., Rauch, B., Planchat, C., Campagne, J.-L. Mars 2013. **Plan paysage du Pays de Gex. Parc naturel régional du Haut-Jura, Communauté de communes du Pays de Gex.** 175 pages.
- Comité de pilotage du contrat corridors/contrat vert et bleu «Mandement –Pays de Gex», 2016. **Contrat corridors / Contrat vert et bleu Secteur Mandement-Pays de Gex. Cahier n°13-64**
- COMOP TVB, 2010. **Guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique – Deuxième document.** 159 pages
- CREN (Anne Thill), avec la participation de Pro-Natura Genève (Ruth Bänziger), 2010. **Etude préalable au contrat corridors. Secteur Vesancy-Versoix**
- Dieckmann, U., O'Hara, B., Weisser, W. 1999. **The evolutionary of dispersal.** *Tree.* 14 : 88–90.
- Fahrig, L., Merriam, G. 1994. **Conservation of fragmented populations.** *Conservation Biology.* 8 : 50–59.
- FRAPNA Ain (Marjorie Lathuillière), avec la participation de Pro Natura Genève, 2010. **Etude préalable au contrat corridors. Secteur Pays de Gex**
- HEPIA, étude en cours. **Projet UrbEco**
- Hinsley, S.A. 2000. **The cost of multiple patch use by birds.** *Landscape Ecology.* 15 : 765–77.
- Iuell B., Bekker H., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlavac V., Keller V., Rosell C., Sangwine T., Torslow N., Wandall B. 2007. **Faune et trafic. Manuel européen d'identification des conflits et de conception de solution.** SETRA. 179 pages.
- MNHN-SPN. CNRS. Ecosphère. Avril 2015. **Programme "Trans-fer" : Analyse et rétablissement de la transparence écologique des infrastructures ferroviaires 2011-2015.** *SNCF Réseau.* 166 pages.
- Parc naturel régional Haut-Jura. Avril 2011. **Charte horizon 2010 -2022.** Parc naturel régional du Haut-Jura. 205 pages.

Parc naturel régional Haut-Jura / Natura 2000. **Etude des Bas-Monts**

Ronce, O. 2007. **How does it feel to be like a rolling stone ? Ten questions about dispersal evolution.** *The Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. DOI : 10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095611.

Sétra, 2009. **Éléments de coût des mesures d'insertion environnementales – exemple de l'Est de la France**

Sétra, 2006. **Bilan d'expériences – Routes et passages à faune – 40 ans d'évolution**

Syndicat mixte du SCoT du Pays de Gex, 2007. **SCoT du Pays de Gex**. 5 documents

URBA3, 2014. **Schéma Régional de cohérence Ecologique (SRCE) Rhône-Alpes**. 7 documents.

7.2 - Webographie

Le site de référence sur la démarche Trame verte et bleue en France : <http://www.trameverteetbleue.fr>

DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, consulté le 21 mars 2016 : <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr/la-declinaison-des-plans-nationaux-d-actions-en-a2529.html>

Office nationale des forêts de Rhône-Alpes, consulté le 30 mars 2016 : http://www.onf.fr/rhone-alpes/sommaire/foret_rhal/@@index.html

Parc naturel régional du Haut-Jura, consulté le 21 mars 2016 : <http://www.parc-haut-jura.fr/fr/site-habitant/gestion-environnement/connaissance-especes-milieux>

Réserve naturelle de la Haute-Chaine du Jura, consulté le 15 mars 2016 : <http://www.reserves-naturelles.org/haute-chaine-du-jura>

Zones humides du Jura, consulté le 24 mars 2016 : <http://www.zones-humides-jura.com/definitions.htm>

Le site du Profil Environnemental Régional de Rhône-Alpes : <http://www.profil-environnement.rhonealpes.fr/une-forte-responsabilite-regionale-pour-la-preservation-des-especes-animales-et-vegetales-remarquables-ou-menacees.html>

8 - Annexes

Tableau synthétique de mesures ERC utilisables

Thème	Mesure	Détail	E	R	C	Accompagnement	
Prise en compte de la biodiversité dans la conception d'ensemble du projet	Choix d'un site de moindre impact	Comparaison de sites (analyse multicritère...)	X				
	Adaptation du projet	Adaptation du plan masse	X				
Prise en compte de la biodiversité dans les travaux	Définition du chantier	Définition des itinéraires (pistes de chantier...) pour limiter l'impact		X			
	Préparation de la zone chantier	Mise en défens de secteurs sensibles		X			
		Confinement du chantier		X			
		Enlèvement des abris potentiel pour la faune pour favoriser le départ de la faune avant les travaux		X			
	Calendrier du chantier	Choix des dates et heures de travaux les moins impactants		X			
		Arrêt du chantier en cas de vent, de pluies...		X			
	Déplacement d'individus ou de milieux	Déplacement d'animaux durant le chantier					X
		Déplacement de végétaux vers des zones non impactées					X
		Déplacage, transport de sol		X			
		Transfert d'eau (de mares détruites vers mares créées...)		X			
		Déplacement de troncs abritant des insectes ou autres espèces intéressantes		X			
	Contrôle de la pollution, des poussières	Gestion du sel de déneigement		X			
		Contrôle des pollutions chroniques ou accidentelles		X			
	Prévention des espèces invasives	Enlèvement préalable au chantier		X			
		Règles de gestion du chantier		X			
	Remise en état de la zone chantier	Décompactage du sol		X			
		Nettoyage du site		X			
	Gestion de la terre végétale	Entreposage précautionneux des terres de découverte...		X			
	Création d'espaces verts	Choix d'une palette végétale intéressante (espèces locales et attractives pour la faune)		X		X	
		Gestion différenciée des espaces verts		X		X	
	Limitation des pièges pour la faune	Echappatoires pour la faune sur bassins		X			
		Obturation de tuyaux-pièges		X			
	Chantier vert	Mesures dépassant la seule biodiversité du site : utilisation d'huiles végétales, propreté des engins, matériaux recyclable, gestion des déchets...					X
Cahier de prescriptions environ-						X	

Thème	Mesure	Détail	E	R	C	Accompagnement	
		nementales					
		Formation/sensibilisation en matière d'écologie du personnel intervenant dans le chantier				X	
Modalités de fonctionnement de l'équipement impactant	Limitation/régulation des éclairages			X			
	Régulation de la vitesse de circulation			X			
Protection de sites compensatoires	Acquisition foncière				X		
	Protection réglementaire				X		
	Convention de gestion				X		
	Inscription dans les documents d'urbanisme				X		
	Vente ou rétrocession						
Restauration d'écosystèmes	Modelé de front de taille de carrière			X	X		
	Création de mares				X		
	Restauration de cours d'eau	Restauration de berges				X	
		Reméandrement de cours d'eau				X	
		Connexion d'annexes fluviales				X	
	Restauration hydraulique de zone humide	Réalimentation				X	
		Relèvement des niveaux d'eau				X	
		Recreusement				X	
	Plantation, semis	Zonales, linéaires (haies...)				X	
	Boisement	Plantation, création d'îlots de vieillissement				X	
Création de milieu / abris	Sol minéral	Création de zones favorables à des espèces pionnières (gravelot...)				X	
	Toitures végétalisées, murs végétaux	Création de milieux intéressants pour la faune en milieu urbanisé				X	
	Nichoirs / gîtes à chauve-souris	Dans des bâtiments nouveaux					X
		Sur des arbres ou des bâtiments existants					X
	Hibernaculum					X	
	Haie					X	
	Bandes enherbées					X	
	Friche					X	
	Fruticée					X	
	Murets, tas de pierres					X	
	Prairie					X	
Lisière					X		
Actions en faveur de la connectivité	Gestion des clôtures	Utilisation de clôtures perméable à la faune.		X			
		Echappatoires dans les clôtures		X			
		Utilisation des clôtures pour éviter que la faune se dirige dans un secteur dangereux		X			
	Passages à faune	Batrachoduc, écuroduc...		X	X		
		Amélioration de la transparence écologique d'ouvrages existants		X	X		
	Equipements de lignes électriques contre la collision			X			

Thème	Mesure	Détail	E	R	C	Accompagnement
	Réseau de noues, fossés, etc.				X	
	Haies	Plantation, entretien			X	
Gestion de milieux naturels	Gestion écologique de la végétation	Ilot de sénescence			X	
		Entretien de milieux ouverts (mécanique, pastoral...)			X	
		Contrôle des plantes ou de la faune invasives				X
	Elaboration d'un plan de gestion	d'un site compensatoire			X	
	Gestion du milieu	Gestion de l'eau en faveur de la biodiversité (relèvement des niveaux...)		X	X	X
		Limitation de l'impact du déssilage des voiries		X		
	Gestion du public	Mise en défens des sites compensatoires		X		
Mesures de contrôle de la surfréquentation			X			
Intégration de la biodiversité dans la gestion de zones à vocation sociale ou économique	Agriculture	Modification des itinéraires techniques		X	X	
	Sylviculture	Modification des itinéraires techniques		X	X	
	Gestion différenciée	Espaces verts			X	X
		Lignes électriques, gazoducs...			X	X
Gestion des espèces patrimoniales	Elevage - mise en culture d'espèces impactées					X
	Réintroduction d'espèces patrimoniales					X
Actions envers le public	Sensibilisation du public					X
	Implication du public dans la gestion ou le suivi du site					X
Autres mesures	Programmes de recherche scientifique					X
	Comité de suivi environnemental					X
Suivi	Suivi et évaluation des mesures					X

Le SCoT Ce qu'il doit et peut disposer au service de la préservation et remise en bon état des continuités écologiques de la Trame verte et bleue

Base légale

Code de l'Urbanisme : L141-1, L141-3, 4, 5, 9, 10, 11 et 18
R141-2 et 6

Code de l'Environnement : L371-1.V, L371-2 et 3
R371-16, R371-20.III

1. Synthétiser, et compléter au besoin par diagnostic autonome, les composantes de la TVB identifiées par :
 - le document-cadre intitulé "*Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques*",
 - le Schéma régional de cohérence écologique (*SRCE Rhône-Alpes : 19.06.2014*),
 - le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (*SRADET : en cours d'élaboration*)
 - les autres documents et études disponibles en la matière sur tout ou partie de son périmètre.
2. En rapporter les positions géographiques, emprises et caractéristiques en en fixant les hiérarchies :
 - d'importance (caractères précieux, état, menaces), en premier lieu : caractérisation
 - de protection et remise en bon état à leur réserver, en second lieu : objectifs
3. Prévoir en démarche ERC, dans son périmètre, à l'échelle de son contexte d'évolution territoriale : national, transfrontalier, et régional, sous objectifs exigeants environnementaux de réalisation, les localisations et emprises des projets connus d'équipements nouveaux et d'évolution des existants :
 - d'infrastructure linéaire, ex. : routiers, autoroutiers, ferrés, ...
 - d'infrastructure autre, ex. : CERN, bases de loisir, ...
 - de superstructure ex. : tout équipement bâti d'importance, d'intérêt national, transfrontalier ou régional
4. Fixer les objectifs à servir en démarche ERC dans le PLUi pour la préservation et/ou la remise en état de l'ensemble des composantes de la TVB

Fournir des éléments de méthode, sous forme typologisée ou à l'unité de composante TVB identifiée, pour la mise en œuvre de la démarche ERC dans l'élaboration du PLUi : accueil des projets locaux et planification urbaine de l'évolution éco-démographique à l'échelle communale.

Le PLUi Ce qu'il doit et peut disposer au service de la préservation et remise en bon état des continuités écologiques de la Trame verte et bleue

Base légale

Code de l'Urbanisme : L101-2.6°, L131-4, L151-1 et 2, L151-4 1° et 2° alinéas, L151-5, L151-7.1°, L151-9, L151-11 à 13, L151-17, L151-22, L151-23, L151-38 et 41,

R151-1 et 3, R151-7, R151-9, 12 et 13, R151-17, R151-22 à 25, R151-31 et 34, R151-39, R151-43.1°, 2°, 3°, 4° et 8°

Code de l'Environnement : L371-1.V, L371-2 et 3
R371-16, R371-20.III

1. Au PADD

- obligation de "définir les orientations générales des politiques de (...), préservation ou de mise en bon état des continuités écologiques (...)." (art.L151-5 C.Urb.)

2. Dans les OAP

- faculté de "définir les actions et opérations nécessaires pour mettre en valeur l'environnement, notamment les continuités écologiques, (...)." (art.L151-7.1° C.Urb.)
- faculté de "comprendre des dispositions portant sur la conservation, la mise en valeur ou la requalification des éléments de paysage,(...), sites et secteurs qu'elles ont identifiés et localisés pour des motifs d'ordre (...) écologique, (...)." (R151-7 C.Urb.)

3. Au rapport de présentation

- obligation "d'expliquer les choix retenus pour établir le PADD et les OAP en s'appuyant sur un diagnostic établi au regard (...) des besoins répertoriés en matière (...) d'environnement, notamment de biodiversité (...)" (art.L151-4 1° et 2° alinéas C.Urb.)

Ces "besoins répertoriés" pourraient être assez naturellement ceux objets de la synthèse des composantes de la TVB identifiées (à porter au SCOT) sur le fondement :

- . du document-cadre intitulé "Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques",

- . du Schéma régional de cohérence écologique (SRCE Rhône-Alpes : 19.06.2014),
 - . du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET Auvergne-Rhône-Alpes : en cours d'élaboration)
 - . des autres documents et études disponibles en la matière sur tout ou partie de son périmètre
 - . de son (éventuel) diagnostic autonome complémentaire.
- obligation, en cas d'évaluation environnementale, de :
- " 1° *décrire l'articulation du plan avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en compte ;*
 - 2° *analyser les perspectives d'évolution de l'état initial de l'environnement en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre du plan ;*
 - 3° *exposer les conséquences éventuelles de l'adoption du plan sur la protection des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement, en particulier l'évaluation des incidences Natura 2000 mentionnée à l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;*
 - 4° *expliquer les choix retenus mentionnés au premier alinéa de l'article L. 151-4 au regard notamment des objectifs de protection de l'environnement établis au niveau international, communautaire ou national, ainsi que les raisons qui justifient le choix opéré au regard des solutions de substitution raisonnables tenant compte des objectifs et du champ d'application géographique du plan ;*
 - 5° *présenter les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser, s'il y a lieu, les conséquences dommageables de la mise en œuvre du plan sur l'environnement ;*
 - 6° *définir les critères, indicateurs et modalités retenus pour l'analyse des résultats de l'application du plan mentionnée à l'article L. 153-27 et, le cas échéant, pour le bilan de l'application des dispositions relatives à l'habitat prévu à l'article L. 153-29.
Ils doivent permettre notamment de suivre les effets du plan sur l'environnement afin d'identifier, le cas échéant, à un stade précoce, les impacts négatifs imprévus et envisager, si nécessaire, les mesures appropriées ;*
 - 7° *comprendre un résumé non technique des éléments précédents et une description de la manière dont l'évaluation a été effectuée. "*

(R151-3 C.Urb.)

4. Au zonage (règlement graphique)

- obligation "de délimiter les zones urbaines ou à urbaniser et naturelles agricoles et forestières à protéger (...)"
(art.L151-9 et R151-17 C.Urb.)
- obligation " de faire apparaître, dans les zones U, AU, A et N, s'il y a lieu :
 - 1° Les espaces boisés classés définis à l'article L. 113-1 ;
 - 2° Les secteurs où les nécessités (...) de la préservation des ressources naturelles (...) justifient que soient interdites les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols. "
(R151-31 C.Urb.)
- obligation " de faire apparaître, s'il y a lieu :
 - 1° Les secteurs où les nécessités (...) de la préservation des ressources naturelles (...) justifient que soient soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols ;
 - 2° Les secteurs protégés en raison de la richesse du sol ou du sous-sol, dans lesquels les constructions et installations nécessaires à la mise en valeur de ces ressources naturelles sont autorisées, (...). "
(R151-34 C.Urb.)
- faculté " . d'identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques.
 - . de localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés et les espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques à protéger et inconstructibles quels que soient les équipements qui, le cas échéant, les desservent.."
(art.L151-23 C.Urb.)
- faculté " . de préciser le tracé et les caractéristiques des voies de circulation à conserver, à modifier ou à créer, y compris les rues ou sentiers piétonniers et les itinéraires cyclables, les voies et espaces réservés au transport public.
 - . de délimiter les zones qui sont ou peuvent être aménagées en vue de la pratique du ski et les secteurs réservés aux remontées mécaniques en indiquant, le cas échéant, les équipements et aménagements susceptibles d'y être prévus. "
(L151-38 C.Urb.)
- faculté " de délimiter des terrains sur lesquels sont institués :
 - (...)
 - 3° Des emplacements réservés (...) aux espaces nécessaires aux continuités écologiques, (...). "
(L151-41 C.Urb.)

5. Aux règles du règlement (rédactionnelles et graphiques)

51. Toutes zones

- obligation " de contenir exclusivement les règles générales et servitudes d'utilisation des sols destinées à la mise en œuvre du projet d'aménagement et de développement durables, (...) ".

(R151-9 C.Urb.)

faculté de "préciser l'affectation des sols selon les usages principaux qui peuvent en être faits ou la nature des activités qui peuvent y être exercées et également prévoir l'interdiction de construire. ".

faculté de "définir, en fonction des situations locales, les règles concernant la destination et la nature des constructions autorisées."

(art.L151-9 C.Urb.)

- faculté de "définir, en fonction des circonstances locales, des règles concernant l'implantation des constructions"

(art.L151-17 C.Urb.)

- faculté " d'imposer une part minimale de surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables, éventuellement pondérées en fonction de leur nature, afin de contribuer au maintien de la biodiversité et de la nature en ville."

(art.L151-22 C.Urb.)

- faculté " de définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer la préservation des sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques."

(art.L151-23 C.Urb.)

- faculté " Afin de (...) répondre aux enjeux environnementaux de :

1° Imposer, en application de l'article [L. 151-22](#), que les surfaces non imperméabilisées ou éco-aménageables d'un projet représentent une proportion minimale de l'unité foncière. (...),

3° Fixer, en application du 3° de l'article [L. 151-41](#) les emplacements réservés aux espaces verts ainsi qu'aux espaces nécessaires aux continuités écologiques, en précisant leur destination et les collectivités, services et organismes publics bénéficiaires ;

4° Délimiter les espaces et secteurs contribuant aux continuités écologiques et définir des règles nécessaires à leur maintien ou à leur remise en état ; (...)

8° Imposer pour les clôtures des caractéristiques permettant de préserver ou remettre en état les continuités écologiques ou de faciliter l'écoulement des eaux."

(R151-43 C.Urb.)

- faculté pour les règles " de définir de façon qualitative un résultat à atteindre, dès lors que le résultat attendu est exprimé de façon précise et vérifiable. "
(R151-12 C.Urb.)

- faculté pour les règles " d'être assorties de règles alternatives qui en permettent une application circonstanciée à des conditions locales particulières. "
(R151-13 C.Urb.)

52. Dans les zones agricoles, naturelles et forestières

- obligation :
 - . de classer en zone agricole A, les seuls " secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles "
(art.R151-22C.Urb.)

- . de n'y autoriser que :

- " 1° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées (...),
- 2° Les constructions, installations, extensions ou annexes aux bâtiments d'habitation, changements de destination et aménagements prévus par les articles [L. 151-11](#), 12 et 13 (...)"
(art.R151-23 C.Urb.)

- obligation :

- . de classer en zone naturelle et forestière N, les seuls " secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison :
 - 1° Soit de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique,
 - 2° Soit de l'existence d'une exploitation forestière,
 - 3° Soit de leur caractère d'espaces naturels,
 - 4° Soit de la nécessité de préserver ou restaurer les ressources naturelles,
 - 5° Soit de la nécessité de prévenir les risques notamment d'expansion des crues. "
(art.R151-24 C.Urb.)

- . de n'y autoriser que :

- " 1° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole et forestière ou au stockage et à l'entretien de matériel agricole par les coopératives d'utilisation de matériel agricole agréées (...),
- 2° Les constructions, installations, extensions ou annexes aux bâtiments d'habitation, changements de destination et aménagements prévus par les articles [L. 151-11](#), 12 et 13 (...)"
(art.R151-25 C.Urb.)

- obligation de ne pas y autoriser " les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles (...), portent atteinte "à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages"

(art.L151-11 C.Urb.)

- obligation de ne pas y autoriser des extensions ou annexes aux "bâtiments d'habitation existants, dès lors que ces extensions ou annexes" compromettent "(...) la qualité paysagère du site".

(art.L151-12 C.Urb.)

- obligation de ne pas y "délimiter des secteurs de taille et de capacité d'accueil limitées dans lesquels peuvent être autorisés :

1° Des constructions ;

2° Des aires d'accueil et des terrains familiaux locatifs destinés à l'habitat des gens du voyage (...);

3° Des résidences démontables constituant l'habitat permanent de leurs utilisateurs.

dès lors qu'ils ont incompatibles "avec le maintien du caractère naturel, agricole ou forestier de la zone".

(art.L151-13- C.Urb.)