

Capitalisation des expériences de projets
ou d'actions en matière de connectivité
écologique, de création et de gestion
de corridors sur le continent africain
ou ailleurs

Rapport d'étude

Version finale préliminaire

Léonie BONNEHIN

Septembre 2018

GIZ, Abidjan, Côte d'Ivoire

Table des matières

Résumé	Erreur ! Signet non défini.
1 Introduction	5
1.1 Contexte et justification de l'étude	5
1.2 Notre compréhension des termes de référence : Comment maintenir, créer, restaurer et gérer la fonctionnalité écologique du Complexe forestier TGS	5
1.3 Méthodologie	6
1.3.1 La revue documentaire	6
1.3.2 Les interviewes semi-structurées.....	6
1.3.3 Notre connaissance et expérience du complexe TGS et de la connectivité écologique..	6
1.4 Les résultats de l'étude et plan du rapport.....	6
2 La connectivité écologique : Généralités	8
2.1 Définition,.....	8
2.2 Les différents types de connectivité	8
2.1.1 La connectivité structurelle.....	8
2.1.2 La connectivité fonctionnelle	9
2.3 La connectivité écologique : un réseau écologique cohérent et interconnecté.....	9
2.3.1 Les éléments d'un réseau écologique	9
2.3.2 Typologie et pertinence des corridors, éléments clés de la connectivité	10
3 Les caractéristiques de mise en œuvre de la connectivité écologique.....	13
«3.1 La connectivité écologique : un objectif institutionnel de conservation de la biodiversité qui engage l'ensemble des parties prenantes	13
3.1.1 Le caractère institutionnel de l'objectif	13
3.1.2 De la nécessité de l'engagement des parties prenantes.....	13
3.2 La connectivité écologique : une initiative à différentes échelles territoriales et décisionnaires emboîtées dans une logique descente	14
3.2.1 Les territoires : les porteurs institutionnels de l'objectif de connectivité écologique ..	15
3.2.2 L'ancrage territorial assure l'acceptation, l'appropriation et la pérennisation de l'objectif de connectivité écologique par les communautés	16
3.3 La connectivité écologique : un processus séquentiel qui s'inscrit dans la durée.....	17
3.3.1 La phase 1 ou phase d'étude préalable d'identification des corridors, d'élaboration d'un programme d'actions et d'un contrat de territoire en faveur de la connectivité écologique 17	
3.3.2 La phase2 de l'aménagement des corridors : la mise en œuvre du programme d'actions dans le cadre du contrat de territoire « corridor écologique ».....	18
3.2.2.3 La phase d'études des interactions « populations – environnement », et de la dispersion des gènes inter population entre les taches d'habitat.....	20
3.2.4 La phase de pérennisation de la connectivité écologique	22
3.4 La dimension temporelle de la restauration de la connectivité écologique.....	22
3.3.4 La connectivité écologique : un contrat de territoire qui engage l'ensemble des parties prenantes	Erreur ! Signet non défini.

4	Les corridors, éléments clé de la problématique de connectivité écologique dans le complexe TGS	23
4.1	De la structuration du réseau écologique au niveau régional : prendre en compte tous les types de corridors	23
4.1.1.	Renforcer la connectivité structurelle régionale côté ivoirien en prenant en compte toutes les possibilités de création de corridors linéaires et de corridors en pas japonais	24
4.1.2	Renforcer la connectivité structurelle côté libérien : un corridor de mosaïque d'habitats à promouvoir incluant la Forêt Classée du Cavally et les autres forêts du Liberia	25
4.1.3	Assurer la fonctionnalité des corridors dans le Complexe TGS	25
4.2	Les parties prenantes du complexe TGS face au défi de la connectivité écologique	26
4.2.1	Analyse des Parties prenantes du complexe TGS.....	26
4.2.2	La perception et la compréhension de la connectivité écologique et des corridors TGS par les parties prenantes.....	27
4.3	La contribution des parties prenantes à la connectivité TGS.....	29
4.3.1	Les sociétés agro-industrielles : contribuer à la structuration et la gestion de la connectivité TGS.....	29
4.3.2	Les acteurs de la filière Cacao : Consolider leur 'emprunte « biodiversité » en réduisant les risques de conflits Homme- Animaux pour donner une chance à la connectivité TGS	31
4.3.3.	Les acteurs de la filière forêt et bois : contribuer à la connectivité TGS selon la séquence ERC	32
4.3.4	Les collectivités territoriales : s'approprier la connectivité écologique pour un développement communautaire durable	36
4.3.5	Les centres de recherche scientifiques : démontrer la fonctionnalité de la connectivité pour la conservation de la biodiversité dans le complexe TGS.....	36
4.3.6	L'administration Publique : garantir la pérennité de la connectivité au sein des territoires par la mise à disposition réglementaire des connaissances sur la biodiversité	37
4.3.7	Les agences en charge des infrastructures linéaires de transport et d'énergie : prendre en compte la perméabilité de la connectivité par des passages à faunes.....	37
5	Les exigences de conceptualisation et les outils de mobilisation en faveur des corridors écologiques	40
5.1	Les principes de conceptualisation	40
5.1.1.	L'engagement et la planification à long terme	40
5.1.2	L'Intégration dans l'aménagement du territoire.	41
5.1.3	Les corridors écologiques et la question du développement communautaire durable	41
5.1.4	L'efficacité de la conservation de la biodiversité.	42
5.1.5	Des nouveaux arrangements institutionnels et la coopération intersectorielle	43
5.1.6	La pluralité des parties prenantes et des interventions	43
5.1.7	L'optimisation et la rentabilité des coûts.....	43
5.1.8	Conscientisation et accès à l'information	44
5.1.9	Le Développement et /ou le renforcement des capacités.....	44

5.2	Les outils de mobilisation foncière : la capitalisation des expériences	44
5.2.1	Les mesures contractuelles	45
5.2.3	les Actions foncières : préemption et achat de terrains	54
5.2.4	Outils règlementaires pour la protection des espaces à fort intérêt écologique ou fonctionnel	54
5.3	La compensation écologique comme mécanisme de financement de la connectivité écologique et des corridors.....	54
5.3.1	Les types de compensation écologique	56
5.3.2	Les mécanismes de compensation écologique	58
5.3.3	Quelques exemples de l'intégration de la compensation écologique dans les cadres juridiques nationaux et régionaux	60
5.3.4	Compensation écologique et connectivité écologique : approche réactive versus approche proactive	61
6	Conclusion : La mobilisation en faveur de la connectivité et des corridors écologiques : leçons pour le complexe TGS	64
6.1	Le degré de perturbation du paysage détermine la typologie et précise la fonction des corridors écologiques.....	64
6.1.1	Les corridors linéaires et les corridors en pas japonais comme mesures de remédiation dans un milieu fortement perturbé	64
6.1.2	Les corridors de mosaïque d'habitats ou mosaïque paysagère comme mesure d'anticipation de la fragmentation et de la perturbation.....	64
6.2	La concertation, la participation, le volontariat et la non aliénation des droits fonciers des propriétaires.....	65
6.2.1	La concertation et participation pour parvenir à un consensus de projet collectif sur un territoire commun.....	65
6.2.2	De la nécessité de clarifier les notions de concertation et de participation à travers le débat public.....	65
6.2.3	Le volontariat et la non aliénation des droits de propriété foncière	66
6.3	La diversité et la complémentarité des outils de mobilisation garantissent la faisabilité d'un projet de connectivité et de corridors écologiques.....	67
6.3.1	La mobilisation foncière par la contractualisation favorise l'acceptation et l'adhésion des populations au projet de connectivité et de corridors écologiques.....	67
6.3.2	Les outils règlementaires viennent en complément pour pérenniser les usages convenus dans les contrats de mobilisation foncière	67
6.4	L'indispensable cohérence des politiques publiques et la coordination des politiques sectorielles pour le succès des projets et la pérennité des connectivité et des corridors écologiques	68
6.4.2	La coordination des politiques sectorielles assure l'optimisation et la rentabilité des coûts ainsi que l'efficacité de la conservation de la biodiversité.....	68
6.5	Le statut et la gouvernance des corridors.....	69

1. Introduction

1.1. Contexte et justification de l'étude

La Coopération Allemande au Développement, GIZ, met en œuvre un projet visant le renforcement des capacités pour une gestion conjointe des ressources naturelles et de la biodiversité, et à long terme, le maintien et/ou l'amélioration de la connectivité entre les principaux réservoirs d'une biodiversité exceptionnelle que sont les Parcs nationaux de Taï en Côte d'Ivoire, Grebo-Krahn et Sapo au Liberia.

Elle explore donc la faisabilité de restauration /création d'un réseau écologique connecté au sein du paysage régional Taï- Grebo-Sapo. A cet effet, plusieurs études ont déjà été conduites dans les domaines de la législation, de la planification et de l'utilisation des terres, de la gestion des conflits et du paiement des services environnementaux (Mostert & Kalpers 2013 ; AHT/CSRS 2017)

La présente étude vient donc en complément aux précédentes études. Elle se doit de clarifier, sur la base des expériences et leçons identifiées dans les ouvrages consultés en ligne, les exigences de conceptualisation de la connectivité et de corridors écologiques, dans un cadre régional multi acteurs

1.2. Notre compréhension des termes de référence : Comment maintenir, créer, restaurer et gérer la fonctionnalité écologique du Complexe forestier TGS ?

Le complexe forestier Tai Grebo Sapo est un paysage transfrontalier entre le Liberia à l'Ouest et la Côte d'Ivoire à l'Est.

La zone de développement socio-économique des sous-préfectures de Zagné, Taï et Djouroutou (partie ouest de l'Espace Taï) en raison de son **fort degré perturbation** par anthropisation, constitue aujourd'hui une barrière entre le bloc forestier du Parc national de Taï et le fleuve Cavally ; et au-delà du fleuve les blocs forestiers de Grebo et Sapo au Liberia. C'est dans cette partie ivoirienne que les concepts de connectivité écologique et de corridors trouvent toute leur justification constitue un défi impérieux à relever pour la conservation de la biodiversité. Ici il s'agit de restaurer, de créer les continuités écologiques qu'elles soient contiguës ou discontinues. C'est une mesure d'atténuation des effets négatifs faute de n'avoir pas pu éviter la fragmentation et la destruction des habitats.

Au Liberia, le **paysage est moins perturbé** certes ; cela dit, la connectivité écologique y reste un enjeu de développement durable. Là, il s'agit plutôt d'anticiper les effets négatifs des activités humaines sur la biodiversité, de les réduire, voire si possible de les éviter sinon de les compenser.

Dans les deux cas, des connaissances sont nécessaires pour mener un projet de connectivité.

- ✓ Quel type de connectivité ?
- ✓ Quels outils techniques, juridiques et financiers pour maintenir et restaurer la connectivité écologique dans ce paysage ?

Telles sont les questions dont nous irons chercher les réponses dans les expériences décrites dans la littérature.

1.3. Méthodologie

1.3.1. La revue documentaire

Nous avons consulté plus de quatre-vingts références (dont certaines en ligne ; articles de revues scientifiques, ouvrages, rapports compte rendus de colloque, thèses) traitant de la connectivité écologique et des corridors écologiques ou biologiques sur tous les aspects. Nous avons utilisé le moteur de recherche Google pour effectuer cette recherche bibliographique. Les principaux mots clé et combinaison de mots utilisés à cet effet sont : connectivité écologique, continuité écologique, corridors écologiques, fragmentation de l'habitat, servitude de conservation, politiques publiques et connectivité écologique, atteintes à la biodiversité, compensation.

1.3.2. Les interviewes semi-structurées

Des interviewes semi structurées ont été conduites auprès des acteurs intervenant dans le complexe TGS en vue de recueillir et documenter :

- ✓ Leur compréhension du concept global de connectivité écologique et de corridor ;
- ✓ Leurs craintes et attentes vis-à-vis de la connectivité TGS ;
- ✓ Leur potentiel de contribution à la restauration des continuités écologiques et la création de corridors dans le complexe TGS.

La liste des personnes rencontrées est présentée en annexe.

1.3.3. Notre connaissance et expérience du complexe TGS et de la connectivité écologique

Nous avons une bonne connaissance du contexte de la zone de l'étude et de la thématique de connectivité. En effet, nous participons depuis plusieurs années, en tant que chercheur, conseiller technique, chef de programme et de projet, consultante, ou membre de la société civile aux débats, réflexions et actions relatifs aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux du complexe TGS (Bonnéhin 1996, 2000, 2006 ; Ntiamoa-Baidu & al. 2000). Cette connaissance du milieu nous a servi à identifier les leçons les plus pertinentes à tirer des expériences inventoriées et à les capitaliser au profit de la connectivité écologique dans le TGS.

1.4. Les résultats de l'étude et le plan du rapport

Cette étude est avant tout une synthèse bibliographique. De la multitude des ouvrages consultés (§ 1.3.1) nous avons tiré un large éventail d'expériences pertinentes susceptible d'inspiration pour le complexe TGS. Ces expériences, qui proviennent de plusieurs pays repartis sur tous les continents (Tableaux 1et 2 page suivante), nous les avons déroulés tout au long de ce rapport, au gré des thématiques abordées, permettant ainsi de mieux :

- ✓ Appréhender le concept de connectivité dans sa globalité : définition, typologie, éléments constitutants et leur organisation spatiale, ses objectifs et finalité (Chap. 2) ;
- ✓ Comprendre les principes et approches guidant la mise en œuvre de ce concept (Chap.3) ;
- ✓ Aborder la problématique d'un projet commun et participatif de création, restauration et gestion de la connectivité et des corridors dans le complexe TGS ; cela sur la base d'une combinaison des expériences inventoriées dans la littérature, de nos connaissances du contexte et du milieu d'étude (Chap.4) ;
- ✓ Traiter des facteurs conceptuels, des instruments et outils pour mobiliser des terres et des financements pour créer, gérer et maintenir les corridors de conservation (Chap.5).

Pour finir les principales leçons à retenir des expériences inventoriées sont discutées (Chap.6).

Tableau 1 : Quelques exemples d'expériences en matière conceptualisation, de création et de gestion de connectivité écologique et de corridors

Expériences pertinentes pour le complexe TGS	Thématiques abordées					
	Structuration de la Connectivité	Fonctionnalité de la connectivité	Mobilisation foncière en faveur de la connectivité écologique et des corridors	Connectivité écologique et Développement communautaire durable	Le financement de la connectivité et de la conservation de la biodiversité	Connectivité écologique et urbanisation
Réseau écologique National (REN, en Suisse)						
Trame Verte et Bleue (TVB, en France)						
Réseau écologique du département de l'Isère (REDI)						
Corridor du mont Kenya						
Corridor Ocala -Osceola en Floride						
Corridor de Khata en Inde				+		
Corridor Selous - Niassa						
Corridor Po-Nazinga-Sissili (Burkina Faso)						
Corridors de Situa et de Mambava en Zambie						
Réserves naturelles des montagnes au Canada						
Les refuges de faune aux Etats-Unis						

Tableau 2 : Pays d'origine des expériences de connectivité et de corridors écologiques et thématiques abordées

Pays	Expériences thématiques					
	Réseau Ecologique National	Mobilisation foncière	Financement de la connectivité et des corridors (compensation écologique)	Aspects juridiques et opérationnels de corridors	Fonctionnalité de la connectivité et des corridors	Partenariats / coopération intersectorielle
Afrique du Sud			✓			
Allemagne	✓		✓	✓		
Australie	✓					
Belgique	✓					
Brésil	✓		✓			
Burkina Faso		✓				
Canada		✓			✓	✓
Danemark						
Etats Unis		✓		✓	✓	✓
France	✓	✓	✓	✓		
Inde						
Kenya		✓	✓		✓	✓
Pays Bas	✓	✓			✓	✓
Suisse	✓	✓			✓	✓
Tanzanie		✓		✓		

2. La connectivité écologique : Généralités

2.1. Définition

La connectivité c'est l'ensemble des éléments du paysage qui facilite le déplacement des individus (Baudry & Burel 2011) (figure 1).

La connectivité représente le degré selon lequel le paysage facilite ou contraint le **mouvement des espèces** (individus, gènes) entre taches d'**habitats favorables** (Avon & al. 2014).

2.2. Les différents types de connectivité

Le concept de connectivité est relatif à la disposition et au nombre de liaisons (corridors) qui existent entre les divers îlots d'un paysage. La connectivité est d'autant plus élevée que les éléments du paysage sont mieux réunis par les corridors. Elle est donc fonction de deux paramètres : la structure paysagère (**connectivité structurelle**) et les capacités des espèces à se mouvoir et à évoluer dans cette structure (**connectivité fonctionnelle**).

2.2.1. La connectivité structurelle

La connectivité structurelle est **une propriété paysagère** (Baguette, non daté). Elle traduit « le degré selon lequel les composantes naturelles d'un paysage sont physiquement reliées entre elles selon un objectif donné, sans nécessairement contribuer au déplacement des espèces » (CRECQ 2010).

La connectivité structurelle décrit les caractéristiques topologiques du paysage (nombre et taille des habitats, des forêts résiduelles, des bosquets, des bandes de lisières, des ripisylves). Elle analyse les attributs du paysage et ne tient pas compte de l'écologie de l'espèce.

Toutefois, nous considérons « la non contribution aux déplacements des espèces » mentionnée dans la définition ci-dessus comme une appréciation à court terme. A moyen et long terme, la connectivité structurelle doit conduire à une connectivité potentielle, puis biologique réelle au sein du paysage selon les actions d'aménagement du territoire planifiées et conduites dans le temps et dans l'espace.

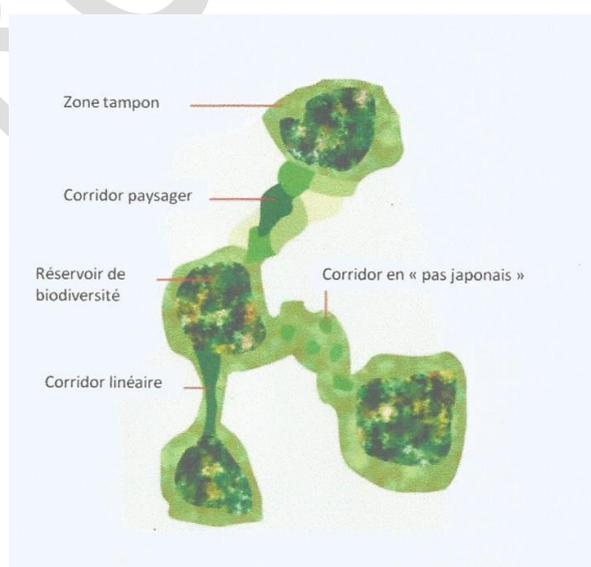


Figure 1 : Configuration spatiale des éléments d'un réseau écologique (d'après Bennett & Mulongoy 2006)

2.2.2. La connectivité fonctionnelle

Le concept de connectivité fonctionnelle est défini comme « Le degré selon lequel le paysage permet le déplacement d'une espèce ciblée ou le déroulement d'un processus écologique dans la mesure où toutes les autres conditions sont rencontrées ». Cette définition met l'accent sur le fait que le type, la superficie et l'organisation spatiale des habitats, et/ou de l'utilisation du territoire, dans le paysage influencent le déplacement des espèces et, ultimement, la dynamique des populations et la structure des communautés (Taylor & al. 2006).

La connectivité fonctionnelle est d'abord potentielle avant de devenir réelle.

La connectivité fonctionnelle **potentielle** est une propriété des systèmes d'interactions « Populations – Environnement » (Baguette op. cit.).

La connectivité fonctionnelle est potentielle lorsque les déplacements d'individus ou de populations d'espèces entre noyaux de conservation sont effectifs via les corridors établis.

La connectivité **fonctionnelle réelle** ou connectivité **biologique** est une **propriété de la dispersion de gènes inter populations entre taches d'habitats**.

La connectivité fonctionnelle dépend donc du « potentiel de mouvement » dû à la connectivité structurelle mais aussi de la dynamique des populations locales (Sordello & al. 2014).

Par exemple, dans le complexe TGS, la connectivité sera potentielle lorsque des individus ou des populations d'espèces ciblées (éléphant, hippopotame pygmée, chimpanzé et céphalophe de Jentink) (AHT/ CSRS 2017) se déplaceront librement du Parc national de Taï (PNT) au Sapo National Park (SNP) via un ou plusieurs corridors qui pourront être aménagés.

2.3. La connectivité écologique : Un réseau écologique cohérent et interconnecté

La connectivité est représentée par un réseau écologique composé de différents éléments abiotiques ou biotiques et de milieux naturels ou semi naturels présents au sein d'un même paysage (CRECQ 2014) (figure 1).

Le **réseau écologique** est un **réseau cohérent et interconnecté** qui inclut des **noyaux de conservation, des zones tampons et des corridors naturels** (ou semi naturels) spatialement définis et gérés dans le but de maintenir ou de restaurer les processus écologiques, de manière à conserver la biodiversité et à favoriser l'utilisation durable des ressources naturelles (CRECQ 2014).

Le **réseau écologique** est reconnu dans la littérature comme étant la matérialisation dans le paysage des efforts de conservation de la biodiversité. La Suisse est l'un des premiers états à concevoir son réseau écologique national selon une approche paysagère au niveau national et européen (Berthoud & al. 2004).

2.3.1. Les éléments d'un réseau écologique

Les réservoirs de biodiversité ou noyaux de conservation, les taches d'habitats

Ce sont des milieux naturels de bonne qualité et de surface suffisante pour conserver une bonne fonctionnalité. Ce sont des zones biologiquement riches tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif dites également « **zones réservoir** » ou « **zones source** », « **zones nodales** » ou « **taches d'habitats** » ou « **îlots** ». Dans le cas du complexe forestier TGS, le PNT, la Forêt de Grebo (devenue pour partie Parc national de Grebo-Krahn) et le SNP sont les réservoirs de biodiversité, noyaux de conservation ou taches d'habitats à connecter entre eux.

Les zones tampons

Les zones tampons sont des espaces qui jouxtent les corridors et/ou les réservoirs de biodiversité. Elles jouent un rôle de protection à l'interface avec d'autres milieux

Les corridors écologiques, maillons sensibles des réseaux écologiques

Le corridor est une connexion entre des habitats séparés, un espace favorable aux déplacements d'individus entre réservoirs de biodiversité. Le corridor est perçu comme un remède aux effets néfastes de la fragmentation (Baudry & Burel 2011).

D'un point de vue structurel, le corridor est une forme linéaire qui relie deux taches (réservoirs de biodiversité). D'un point de vue fonctionnel, la définition est plus complexe : un corridor est une structure linéaire qui doit jouer un rôle important pour favoriser le déplacement des espèces et assurer la connectivité biologique entre différents éléments d'un paysage.

Un corridor est généralement défini comme un élément linéaire du paysage reliant des habitats, au sein d'un environnement plutôt défavorable, appelée matrice (Beier & Noss 1998). Sa fonction est de faciliter le mouvement des individus entre taches, permettant des flux de gènes, réduisant les fluctuations du niveau de populations, les risques de dépressions de consanguinité et diminuant le risque d'extinction des populations.

Les corridors sont ainsi définis comme des éléments linéaires du paysage dont la physionomie diffère de l'environnement adjacent (Burel & Baudry 1999). Leur linéarité leur confère un rôle particulier dans la circulation des flux de matière ou d'organismes (Burel & Baudry 1999).

Un corridor biologique est un espace libre d'obstacles offrant des possibilités d'échanges entre les réservoirs ou les continuums. Un corridor est souvent structuré par des éléments plus ou moins naturels qui augmentent ses capacités de fonctionnement : arbres d'alignements, chemin piéton, vallon, cours d'eau, haie ou simple lisière. La fonctionnalité d'un corridor dépend aussi bien de sa configuration que des capacités locomotrices de chaque espèce (ex : les canards ont besoin de plans d'eau pendant leurs migrations) (Gilbert-Norton & al. 2010) ont démontré dans leur étude que les corridors assurent les mouvements et la dispersion entre les taches d'habitats.

2.3.2. Typologie et pertinence des corridors, éléments clés de la connectivité

Il existe plusieurs types de corridors dont l'efficacité dépend du degré de perturbation du paysage (figure 2 et tableau 3 ci-après). Ce sont :

a) le Corridor d'habitats

Un corridor d'habitats est une bande de terrain continue ou quasi continue formée d'habitats facilitant le déplacement des espèces ciblées ou le déroulement des processus écologiques entre les noyaux de conservation. Ce type de corridor est recommandé :

- ✓ Lorsqu'une partie importante du paysage a été convertie à des occupations du sol inhospitalières pour les espèces locales ;
- ✓ Pour les espèces spécialistes ou qui sont dépendantes d'habitats non perturbés ;
- ✓ Pour les espèces à mobilité réduite en relation avec la distance à traverser ;
- ✓ Dans les situations où le corridor doit procurer les ressources pour soutenir un individu ou une population résidente ;
- ✓ Lorsque l'objectif est de maintenir la continuité des populations entre les noyaux de conservation plutôt que le simple mouvement occasionnel des individus ;
- ✓ Lorsque l'objectif est de maintenir la continuité de communautés entières et des processus écologiques.

b) le Corridor pas à pas ou en pas japonais

Le corridor pas-à-pas consiste en de petits fragments d'habitats situés entre deux noyaux de conservation. Ces fragments procurent un abri et des ressources pour soutenir le mouvement des espèces entre les noyaux. Ces milieux naturels ne sont pas de taille ou de qualité suffisante pour constituer des noyaux de conservation pour les espèces ciblées. Il est recommandé :

- ✓ Pour les espèces qui se déplacent régulièrement entre les fragments d'habitats qui leur procurent des ressources différentes (pour se nourrir, s'abriter ou se reproduire) ;
- ✓ Pour les espèces qui sont relativement mobiles et capables de traverser la distance entre des fragments d'habitats situés dans une matrice inhospitalière ;
- ✓ Pour les espèces tolérantes aux paysages perturbés mais qui n'y vivent pas en permanence ;
- ✓ Lorsque l'objectif est de maintenir des processus écologiques qui dépendent du mouvement des animaux (ex : dispersion des semences).

c) La mosaïque d'habitats

Une mosaïque d'habitats correspond à un paysage comprenant nombre de fragments d'habitats de différentes qualités pour le mouvement de diverses espèces animales. Une partie de la mosaïque peut être appropriée pour une espèce pour y vivre alors que d'autres parties ne peuvent servir qu'au déplacement ou sont relativement inhospitalières. La frontière entre les habitats perturbés et les habitats intacts n'est pas toujours aussi bien définie que dans un corridor d'habitats ou un corridor pas-à-pas. Elle est recommandée :

- ✓ Lorsqu'une large part du paysage demeurera naturelle ou semi-naturelle ;
- ✓ Lorsque l'espèce ou les communautés ont une tolérance élevée aux usages existants ;
- ✓ Lorsque l'objectif est de protéger des espèces à grands domaines vitaux qui requièrent de vastes superficies d'habitats peu perturbés ;
- ✓ Lorsque le projet vise à considérer plusieurs espèces en même temps, puisque la mosaïque permet d'avoir une diversité d'habitats.

Figure 2 : Différentes structures des corridors d'après Bennett 2003

Tableau 3 : Efficacité potentielle des différents types de corridors (extrait du CRECQ 2014)

Catégorie d'espèces	Type de corridors		
	Mosaïque d'habitats	Habitats spécifiques	
		Pas-à-pas	Corridor (linéaire) d'habitats
A. Paysages peu perturbés			
Espèces tolérantes aux perturbations des habitats	***	***	-
Espèces peu tolérantes aux perturbations des habitats	*	*	***
Espèces à grands domaines vitaux et espèces mobiles	***	***	*
Espèces à mobilité réduite	***	*	***

Communautés et processus écologiques	***	*	***
B. Paysages très perturbés			
Espèces tolérantes aux perturbations des habitats	*	***	*
Espèces peu tolérantes aux perturbations des habitats	-	*	***
Espèces à grands domaines vitaux et espèces mobiles	*	***	*
Espèces à mobilité réduite	*	-	***
Communautés et processus écologiques	-	-	***

*** efficacité élevée ; * efficacité modérée ; - peu efficace (Modifié d'après Bennett 2003)

BROUILLON

3. Les caractéristiques de mise en œuvre de la connectivité écologique

3.1. La connectivité écologique : Un objectif institutionnel de conservation de la biodiversité qui engage l'ensemble des parties prenantes

3.1.1. Le caractère institutionnel de l'objectif

La question de la connectivité écologique est abordée dans de nombreux textes juridiques internationaux et nationaux.

La Convention sur la diversité biologique (CDB 1992) fait de la connectivité écologique un moyen pour limiter la dégradation et la perte de la biodiversité.

L'Assemblée générale des Nations-Unies a déclaré 2011-2020 la décennie de la biodiversité. Et les objectifs du plan stratégique 2011-2020 pour la diversité biologique ou Objectifs d'Aichi (CBD 2010) adressent de façon significative la problématique de la connectivité écologique. L'objectif 5 stipule que « d'ici 2020, le rythme d'appauvrissement de tous les habitats naturels, y compris les forêts, est réduit de moitié au moins et si possible ramené à près de zéro, la dégradation et la fragmentation des habitats sont sensiblement réduites ».

Dans de nombreux pays, la matérialisation de la connectivité écologique via un réseau écologique cohérent et interconnecté est inscrite dans la législation nationale depuis de longues dates devenant ainsi un objectif institutionnel. C'est le cas pratiquement dans de nombreux pays européens (Jongman et Kristiansen 2001). Ainsi :

- ✓ En Allemagne, la loi fédérale sur la protection de la nature (BNatSchG 2002) requiert, dans son paragraphe 3 relatif aux associations de biotopes, la mise en place d'un ensemble de biotopes à l'échelle fédérale sur au moins 10 % du territoire ;
- ✓ L'Allemagne oblige les États fédérés à élaborer des réseaux écologiques par l'article 3 de la loi fédérale sur la conservation de la nature de 2002 ;
- ✓ La Croatie impose aussi la protection et la restauration des corridors biologiques par l'article 54 de la loi sur la protection de la nature de 2003 ;
- ✓ En France, la loi dite de « Grenelle de l'environnement » de 2007 instaure un projet de la création de trame verte et bleue (TVB) sur le territoire national ;
- ✓ En Côte d'Ivoire de nombreux textes juridiques et réglementaires tant au niveau sectoriel que transversal, encadrent le concept de connectivité écologique (Tolla 2016) ; Il s'agit pour ne citer que quelques-unes du Code de l'Environnement (Loi n°96-766), de la Loi sur les Parcs nationaux et Réserves (Loi n°2002-102), de la loi sur les Orientations du Développement Durable (Loi n°2014-390).

3.1.2. De la nécessité de l'engagement des parties prenantes

La première cause de la perte de la biodiversité est la destruction des habitats naturels par les aménagements liés aux activités humaines et la fragmentation qui en résulte (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Ce constat universel est une preuve de la responsabilité directe ou indirecte (par actions ou par omission) de l'ensemble des acteurs locaux d'un territoire donné.

Il appartient donc aux acteurs locaux de prendre les initiatives nécessaires pour remédier aux impacts négatifs de leurs actions.

Selon Bonnin et Rodary (2008), *la fonctionnalité d'un réseau écologique ne peut être assurée que par sa prise en compte au niveau de l'ensemble des politiques sectorielles. Et la mise en réseau effectif des éléments naturels implique la mise en réseau des acteurs locaux ainsi qu'un consensus dans le cadre de l'aménagement du territoire.* La participation des différents acteurs à la mise en place de réseaux écologiques est un élément essentiel pour rétablir la fonctionnalité écologique des territoires.

Les corridors, éléments clés du réseau écologique sont considérés comme « de véritables infrastructures de circulation de la biodiversité à l'échelle de la région ». Dès lors, la restauration de la connectivité écologique se fait désormais dans le cadre de contrats de projets qui ont vocation de soutenir des partenariats et des modes d'actions participatifs.

Le plan stratégique de la Biodiversité 2011-2020 met fortement l'accent sur la coopération et les partenariats pour la mise en œuvre des objectifs d'Aichi. C'est dans cette optique que les coopérations financière et technique allemandes interviennent dans les projets relatifs à la connectivité écologique dans le TGS.

3.2. La connectivité écologique : Une initiative à différentes échelles territoriales et décisionnaires emboîtées dans une logique descente

Comme le dit Fortier (2009), *la préservation de la biodiversité reste certes déterminée par des considérations internationales, mais sa concrétisation s'opère à des niveaux plus locaux ; notamment au niveau de l'Etat et des Régions, des Intercommunalités (départements) et des Communes.*

Selon Bonnin et Rodary (2008), *les Conférences des parties aux grandes conventions internationales (CDB, Convention de Ramsar) demandent de plus en plus à leurs Etats membres de réaliser des réseaux écologiques et plus généralement de favoriser la connectivité écologique aux différentes échelles de décisions.*

Selon Debray (2011), depuis la conférence de Nagoya en 2010, *les Etats s'accordent à souligner la nécessité de maintenir et de préserver les habitats naturels via des objectifs de restauration et de protection spatialisés. Sur ce point, la dimension territoriale est naturellement prégnante, tant sur le plan global que local en donnant une légitimité aux niveaux locaux quant à la mise en œuvre de ces objectifs.*

Dans les pays mettant en œuvre la connectivité écologique :

- ✓ L'Etat fixe le cadre et assure la cohérence du réseau écologique sur l'ensemble du territoire national pour en faire un réseau écologique cohérent et interconnecté : Réseau Ecologique National (REN) en Suisse, Trame Verte et Bleue (TVB) en France ;
- ✓ L'Etat et les régions élaborent conjointement le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) en France ;
- ✓ Les départements pilotent les politiques de gestion et de restauration des zones naturelles qui contribuent à la connectivité écologique (SCoT, Schémas de cohérence territoriale) ;
- ✓ Les communes tiennent compte des continuités écologiques dans leurs documents d'urbanisme (PLU, Plans locaux d'urbanisme).

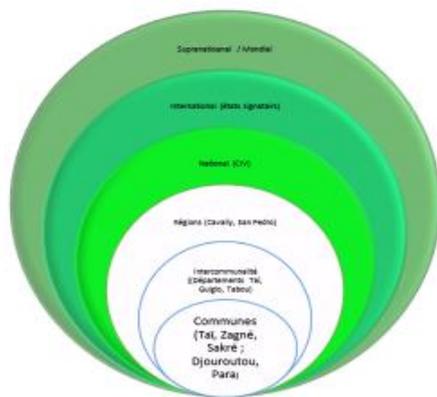


Figure xx : La connectivité écologique, une initiative à différentes échelles territoriales et décisionnaires emboîtées dans une logique descendante.

Figure 3 : Les échelles spatiales de la collectivité écologique

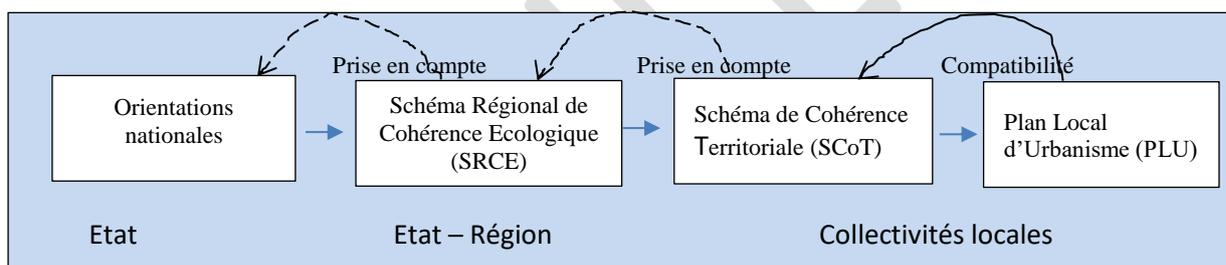


Figure 4 : La prise en compte de la TVB (trame verte et bleue, réseau national écologique français) dans les politiques publiques adapté d'après Ameliot (2016)

3.2.1. Les territoires, porteurs institutionnels de l'objectif de connectivité écologique

Dans les pays ayant une expérience avancée en la matière, une fois que l'état central a défini les grandes orientations de la connectivité écologique, leur opérationnalisation, c'est à dire la création et la gestion de réseaux écologiques, relève de la responsabilité des territoires au niveau régional et local. Ainsi :

- ✓ L'Allemagne oblige les États fédérés (Länder) à élaborer des réseaux écologiques par l'article 3 de la loi fédérale sur la conservation de la nature de 2002 ;
- ✓ En Allemagne, la loi (BNatSchG 2002) confère aux Länder la responsabilité de la restauration de la connectivité écologique. Ainsi la plupart des Länder ont mis en place une stratégie appelée *Biotopverbundsystem* ou *Ökotopverbundsystem* faisant du réseau écologique le concept spatial pour la conservation de la nature et du paysage ;
- ✓ En Suisse, c'est aux Cantons qu'il revient de gérer leurs propres réseaux et de les mutualiser pour bâtir le REN suisse ;
- ✓ En France, le Grenelle 2 confère aux régions, départements et communes l'identification et la mise en œuvre de la Trame Verte et Bleue (TVB) ; une sorte de réseau de corridors

ou continuums écologiques devant assurer l'interconnexion des réservoirs de biodiversité au niveau national et européen ;

- ✓ Au Danemark, depuis 1997, les Comtés ont l'obligation de sélectionner des zones propres aux connexions écologiques et d'établir des lignes directrices sur la gestion

3.2.2. L'ancrage territorial assure l'acceptation, l'appropriation et la pérennisation de l'objectif de connectivité écologique par les communautés

Selon Clap & Moral (2010), les compétences communales et intercommunales en matière d'environnement sont très importantes et diversifiées. De nombreuses collectivités territoriales (région, département, communes) ont intégré la connectivité écologique dans leur politique d'aménagement du territoire. Dès lors, une fois validés, les documents qui résultent des processus de concertation deviennent des documents de projet commun de territoire pour les parties prenantes. Les plans communaux de développement de la nature réalisés en Belgique dans la région wallonne cherchent aussi à mettre en place un réseau écologique au niveau de la commune. Les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), les Schémas de cohérence territoriale (SCoT) et les Plans locaux d'urbanisme (PLU) en sont des exemples français.

Certaines collectivités locales utilisent des chartes pour l'environnement, d'autres des plans pour le développement durable, d'autres encore des stratégies pour la diversité biologique ou des agendas 21 (Bonin 2006).

Selon Clap & Moral (2010), la pérennisation des corridors via l'ancrage territoriale de la connectivité peut être assurée ne serait-ce que dans le cadre des compétences propres aux maires et aux conseils municipaux :

- ✓ Au titre de leur pouvoir de police, les maires doivent prendre des mesures pour faire cesser toute atteinte à l'environnement et donc à l'infrastructure de connectivité écologique ;
- ✓ Les maires sont compétents pour prévenir et faire cesser les pollutions de toutes natures (ex. la décharge sauvage des ordures ménagères sur les sites de connectivité, l'occupation anarchique de l'espace communal, etc.) ;
- ✓ Le conseil municipal a des compétences en matière de gestion des services publics. Dans l'exercice de ces compétences, le conseil municipal doit respecter les normes environnementales. La maintenance des corridors en tant qu'infrastructures de connectivité est un service public qui doit lui incomber dans le respect des normes environnementales requises.

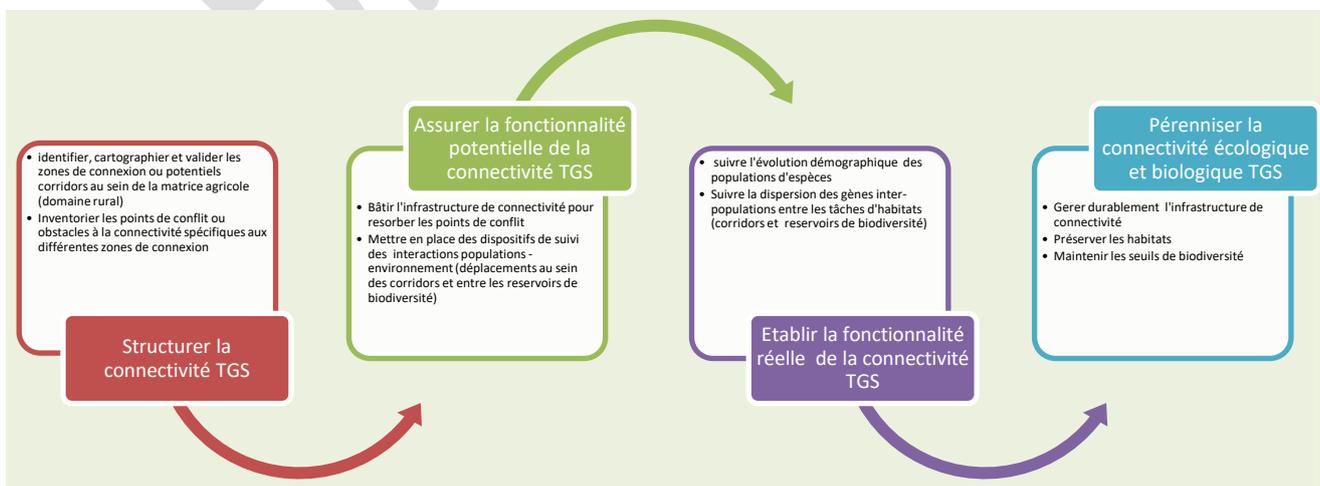


Figure 5 : Schématisation du processus de mise en œuvre de la connectivité écologique

3.3. La connectivité écologique : un processus séquentiel qui s'inscrit dans la durée

La restauration de la connectivité écologique est un processus séquentiel en plusieurs phases. Sur la base des informations recueillies dans la littérature, il peut être divisé en quatre phases. Ce sont :

- ✓ La phase d'étude préalable pour l'identification des zones de connexion ;
- ✓ La phase des aménagements des zones de connexion ;
- ✓ La phase d'analyse de la fonctionnalité des corridors et de la connectivité ;
- ✓ La phase de pérennisation des connexions.

3.3.1. La phase 1 ou phase d'étude préalable d'identification des corridors, d'élaboration d'un programme d'actions et d'un contrat de territoire en faveur de la connectivité écologique

C'est la phase d'analyse du paysage pour identifier les différentes zones potentielles de connectivité et d'évaluer la faisabilité de leur restauration sur le plan socio-économique. Il s'agit là d'une réflexion pour structurer de façon consensuelle la connectivité au sein du territoire.

Selon les expériences rencontrées dans la littérature (ex : les corridors biologiques Bauges-Chartreuse-Belledonne en Savoie, le réseau écologique du département de l'Isère) (Garin & al. 2011 ; Conseil Général de l'Isère 2012), l'étude préalable est co-portée par une structure experte en génie écologique et une collectivité ayant compétence sur le territoire concerné.

Cette étude préalable qui doit aboutir à un plan d'actions concerté porte sur :

- ✓ Une cartographie fine du paysage à l'échelle 1/25.000^{ème} et une analyse des enjeux de la connectivité au sein du territoire tels que :
 - Les enjeux liés aux espèces et aux milieux naturels (quelles menaces pour quelles les espèces et quels milieux ?) ;
 - Les enjeux de connectivité des espaces naturels (les réservoirs de biodiversité à préserver ; les corridors à recréer, restaurer, préserver ; les points de conflits à résoudre) ;
 - Les enjeux prospectifs : Les futurs projets d'aménagement connus et spatialisés.
- ✓ Une planification stratégique déclinant les objectifs globaux, objectifs opérationnels, actions, les acteurs, les budgets prévisionnels et les sources de financements.

Les corridors, éléments clés du réseau écologique, sont considérés comme « de véritables infrastructures de circulation de la biodiversité à l'échelle de la région ». Dès lors, la restauration de la connectivité écologique se fait désormais dans le cadre de contrats de projets qui ont vocation de soutenir des partenariats et des modes d'actions participatifs. Le plan stratégique de la Biodiversité 2011-2020, met fortement l'accent sur la coopération et les partenariats pour la mise en œuvre des objectifs d'Aichi.

- ✓ Elaborer un programme d'actions répondant aux contraintes/problèmes identifiés à mettre en œuvre dans la phase 2 avec l'ensemble des parties prenantes dans le cadre d'un contrat d'aménagement du territoire. Le contrat de territoire devant formaliser les engagements techniques et financiers réciproques de l'ensemble des acteurs. Le programme prévisionnel d'actions doit décliner dans un tableau récapitulatif pour chaque enjeu identifié lors de la phase d'étude préliminaire, les objectifs, les intitulés des actions par objectifs, les maîtres d'ouvrage et les coûts.

Dans le cas du contrat de corridors Bauges-Chartreuse-Belledonne (Garin & al. 2011), le plan d'action est construit autour des 6 objectifs opérationnels ci-dessous :

1. Préserver et restaurer la fonctionnalité des cours d'eau et du réseau de zones humides ;
2. Préserver les surfaces agricoles favorables aux continuités écologiques et promouvoir l'agroenvironnement (renforcement de la trame bocagère, protection des prairies naturelles) ;
3. Franchir les obstacles ;
4. Pérenniser le corridor ;
5. Sensibiliser les acteurs du territoire ;
6. Animer la démarche et évaluer le projet.

Structure	Statut	Rôle
Structure porteuse du contrat de corridor	Acteur ayant une légitimité territoriale ou thématique (Collectivité locale ou EPIC)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Assurer le suivi administratif et financier du projet ✓ Coordonner les actions qu'elle porte elle-même ou qui sont portées par d'autres maîtres d'ouvrage ✓ Animer le comité de pilotage ✓ Faire le lien entre les services de la Région et les acteurs locaux pour le traitement des dossiers de subventions
Comité de pilotage	Acteurs représentatifs ayant un rôle majeur ou une compétence spécifique relative aux actions du contrat	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lieu d'échange et de concertation ✓ Suivi évaluation du programme d'actions ✓ Coordination avec les autres procédures d'aménagement du territoire hors contrat corridors
Commissions thématiques	Ex : Commission « foncier et agriculture »	✓ Veille sur la cohérence de aspects fonciers
	Ex : Commission Communication	✓ Veille à la cohérence des actions de communication spécifiques aux corridors

3.3.2. La phase2 de l'aménagement des corridors : la mise en œuvre du programme d'actions dans le cadre du contrat de territoire « corridor écologique »

La phase de mise en œuvre est articulée autour de la gouvernance et de l'exécution du plan d'actions.

3.3.2.1. La gouvernance

La gouvernance est à la fois garante de la cohérence du projet de contrat et gage de réussite. Elle doit donc s'exprimer à travers la mise en place des différentes modalités et instances de dialogue (Casanova & Gamen 2010) Cela passe par :

- ✓ La désignation **d'une structure unique porteuse du contrat de territoire « corridors »** ; structure ayant **légitimité territoriale ou thématique**, généralement une collectivité territoriale ou un établissement public ;
- ✓ La mise en place **d'un comité de pilotage** ;
- ✓ La mise en place de **commissions thématiques** (exemples : « foncier et agriculture », « communication ») ;
- ✓ L'élaboration des plans d'opération et l'exécution des actions/projets.

Le rôle et responsabilité de ces différents instruments de gouvernance sont présentés dans le tableau 4.

3.3.2.2. L'exécution du plan d'actions

Les actions ou projets à exécuter pour la restauration de la connectivité écologique tournent autour des questions de :

a) Résorption des obstacles pour faciliter les déplacements de la faune

Des barrières tant physiques qu'écologiques, entravent le déplacement de la faune. Le principal obstacle physique au déplacement de la faune, dans un contexte de corridor écologique, reste les infrastructures linéaires transport (routes ou autoroutes, voies ferrées, lignes de haute et moyenne tension électrique). Le bruit, la lumière nocturne, la rupture du continuum thermo-hygrométrique, l'ouverture du milieu ou la vision du trafic dissuadent de nombreuses espèces de tout déplacement.

Dans de nombreux pays, la construction d'infrastructures linéaires de transport (ILT) de personnes (routes, autoroutes, voies ferrées) ou d'énergie (lignes de haute tension) doit impérativement intégrer des mesures environnementales dans le projet pour assurer le déplacement de la faune (Bourdil & Vanpeene-Bruhier 2013).

Il existe une multitude de mesures qui peuvent permettre d'éviter, réduire mais aussi compenser ces impacts et qui sont potentiellement des actions de connectivité écologique (par ex. dans la Trame Verte et Bleue française). Ce sont des mesures d'évitement des impacts dès l'amont du projet, de limitation des pollutions du chantier, de limitation des collisions, de gestion des espaces verts des bordures, de construction de passages à faune, de gestion des structures paysagères.

En phase de fonctionnement, les mesures pour protéger les espèces le long des ILT et pour réduire la fragmentation sont de deux sortes (Bekker H., 2008) :

- ✓ Mesures qui réduisent la fragmentation en permettant des liens entre les habitats impactés par les ILT, comme les passages à faune ;
- ✓ Mesures qui ont pour objectif d'améliorer la sécurité routière et à réduire les impacts du trafic sur les populations animales en réduisant la mortalité due au trafic.

Bourdil et Vanpeene-Bruhier (2013) ont cité les exemples suivants comme mesures environnementales :

- ✓ Pour réduire la fragmentation,
 - Mettre en place des passages à amphibiens ;
 - Mettre en place des passages à faune et flore par-dessus et par-dessous ;
 - Mettre en place des banquettes, pontons flottants, pour permettre le passage des espèces semi-aquatiques ;
 - Guider la faune vers les passages par des clôtures ; ce guidage de la faune par des clôtures a été utilisé au Kenya dans le corridor à éléphants du Mont Kenya ;
 - Entretenir les passages à faune ;
 - Mettre en place une gestion différenciée des bords de route ;
 - Aménager les talus ;
 - Créer des mares et des haies le long des voies de communication.
- ✓ Pour améliorer la sécurité,
 - Construire des barrières empêchant la traversée des routes ;

- Mettre en place des avertisseurs du passage de la faune, etc.

En ce qui concerne **les barrières sonores**, les bruits ont un effet sur le comportement de la faune et sont reconnus comme une nuisance pour la faune (Garniel et al 2005 cité par Dutilleux 2016) : *Il est largement établi dans la littérature le fait que le bruit anthropique interfère avec la communication acoustique par effet de masque (Dutilleux & al 2016). Or la communication acoustique est essentielle au bon fonctionnement des écosystèmes. La communication a lieu entre les membres d'une population d'une espèce particulière, ou entre différentes espèces au sein d'un habitat donné. Outre les fonctions d'alarme et de recherche de nourriture, les signaux acoustiques sont utilisés dans la recherche de partenaires sexuels, la défense du territoire, le maintien du contact entre individus, qu'il soit familial ou plus large, la demande de nourriture chez les jeunes, l'agression, ou encore la stimulation.*

Les bruits anthropiques peuvent engendrer des réactions de stress associées à des postures caractéristiques ou simplement engendrer la fuite de l'animal loin de la source. Le stress augmente l'activité métabolique. Si les dérangements se produisent trop fréquemment, ils peuvent mettre en danger l'individu exposé.

b) Réduction et résolution des conflits Hommes/Animaux

Les blessures et décès de personnes dus à des attaques d'animaux sauvages et la destruction des cultures et récoltes sont les types de conflits les plus documentés. Un ouvrage édité par la FAO (Lamarque & al 2010) traite largement de ces conflits et décrit les mécanismes de leur gestion. Pour le règlement de ces conflits, les instruments utilisés sont classés en trois catégories selon qui relèvent de la gestion des facteurs humains, de l'environnement et de l'aménagement du territoire. Ces instruments sont décrits dans le Tableau 5.

En ce qui concerne l'aménagement du territoire, les corridors sont considérés comme un mécanisme efficace de gestion de conflits Hommes/animaux.

La création de corridors pour la faune reliant les habitats des espèces sauvages entre eux, dans lesquels les activités humaines sont interdites et où la faune peut circuler librement entre les zones anthropisées, a été envisagée pour les éléphants, espèce dont les déplacements saisonniers sont une cause majeure de conflits humains-faune (Alfa Gambari Mérou et al. 2004, Mabunda 2005, WWF SARPO 2005), ainsi que pour les carnivores (Quigley et Herrero 2005). Cette stratégie peut contribuer à réduire les conflits humains-faune, mais elle peut aussi avoir des conséquences très importantes pour les gens qui vivent à l'intérieur et au voisinage de ces corridors, où les conflits humains-faune vont probablement s'amplifier.

3.2.2.3. La phase d'études des interactions « populations – environnement », et de la dispersion des gènes inter population entre les taches d'habitat

C'est en fait une phase d'évaluation pour valider la fonctionnalité de la connectivité écologique.

Il s'agit de démontrer que les aménagements effectués et les systèmes de gestion des conflits mis en place permettent **une cohabitation apaisée** entre Homme et Animaux qui se traduit d'abord par la fréquentation des corridors par la faune pour ses déplacements entre les taches de biodiversité, et ensuite de montrer que ces déplacements conduisent effectivement à des échanges de gènes.

Les méthodes de suivi de la fonctionnalité potentielle des corridors, recensées dans la littérature sont résumées dans le tableau 6 :

Tableau 5 : les outils et mécanismes de prévention et de gestion conflits Homme / Faune

	Mécanisme de gestion	Nature	Avantages	Inconvénients	Exemple et outils
GESTION DU FACTEUR HUMAIN	La sensibilisation	Education environnementale	Engagement en faveur de la faune ; prise de conscience du rôle de la faune dans le fonctionnement des écosystèmes et de sa valeur éthique, économique		Human wildlife conflict manual (WARPO)
	Les dédommagements				
	Dédommagements directs (administratifs)	Versements d'indemnités monétaires en cas de dégâts (mort d'homme et perte de bétail) par l'administration nationale		Peu performants. Très critiqués par AESG/IUCN et les services nationaux de la faune (Kenya)	Au Burkina Faso, les dégâts causés par la faune sont considérés comme une catastrophe naturelle par la loi et, en tant que tels, sont susceptibles d'être indemnisés après analyse par un comité spécifique (Gouvernement du Burkina Faso, 1993). Cette procédure semble être rarement opérationnelle en raison des délais entre le dépôt des plaintes et les maigres indemnités.
	Les systèmes d'assurance	Païement une assurance risque	Jugé globalement plus performant		Human Animal Conflict Self Insurance Scheme – (HACSIS) en Namibie.
	Dédommagements indirects	Reconnaissance du droit d'usage des populations Accès et partage des bénéfices tirées de l'utilisation des ressources naturelles (Tourisme de vision, chasse sportive, gestion communautaire des ressources naturelles)	Très appréciées par les communautés Perception positive vis-à-vis de la faune	Très coûteuses ; revenus parfois insuffisants pour assurer la conservation et le partage avec les communautés	<ul style="list-style-type: none"> Ramassage et vente des œufs de crocodiles par les populations au Zimbabwe Mozambique : 20 % des revenus aux communautés (loi)
	Déplacements volontaires			Option jugée très onéreuse	Utilisé au Burkina Faso pour la création du corridor PONASI (déplacement et indemnité des villages dans le tracé du corridor)
La gestion de l'environnement			Meilleures chances de succès global sur le long terme		
Aménagement du territoire	Création de corridors	Planification et modification de la distribution des activités humaines.			

3.3.3. La phase de pérennisation de la connectivité écologique

Elle est essentiellement constituée des actions de gestion et de maintenance des infrastructures de connectivité écologique.

3.4. La dimension temporelle de la restauration de la connectivité écologique

Selon Rudnick et al. (2012) la connectivité est essentielle à large échelle de temps et d'espace car elle offre un potentiel d'adaptation aux espèces en réponse aux changements globaux

La restauration de la connectivité écologique est une initiative qui s'inscrit dans la durée. Les échelles temporelles de planification pour la création, incluant les différentes phases de la connectivité, s'étendent généralement sur plus d'une décennie comme le montrent les expériences relevées dans la littérature et présentées dans le tableau 6 :

Tableau 6 : Des exemples de délais de conceptualisation et création de corridors écologiques fonctionnels

Pays	Début des concertation et/ou des actions	Fin première phase de planification	Durée envisagée	Observations
Pays Bas	1990		20 à 30 ans	Horizon temporel pour mettre en place un réseau écologique national interconnecté
Suisse			20 ans	Le réseau Ecologique National Suisse (REN)
France – projet Couloirs de vie / département de l'Isère	2000	2014	14 ans	Depuis la conception jusqu'à l'implémentation de la 1 ^{ère} phase
France Trame Verte et Bleue	2002	2022	20 ans	Schéma Directeur 2002
Amérique du Sud			30 ans	Mesoamerican Biodiversity Corridor
Vietnam			10 à 20 ans	Turong Son biodiversity conservation initiative; ADB corridor

4. Les corridors, éléments clé de la problématique de connectivité écologique dans le complexe TGS

On retiendra de toutes les définitions du corridor (§ 2.2.3) qu'il est un moyen de mise en œuvre de la connectivité écologique. C'est un élément clé qui fait actuellement défaut dans le paysage du complexe TGS et dont la création fait l'objet de plusieurs initiatives.

En effet, trois initiatives ou projets relatifs à la création de corridors sont actuellement en cours dans le complexe forestier TGS. Il s'agit de :

- ✓ Le projet de conservation de la biodiversité dans le complexe TGS, financé par la KfW et exécuté par AHT/CSRS pour le compte de la DEPN ;
- ✓ Le projet de renforcement de la connectivité écologique dans le complexe TGS conduit par la GIZ ;
- ✓ Le projet de la WCF de création de corridor FC Cavally – Krahn Bassa NF.

Toutes ces initiatives visent à restaurer la connectivité au sein du complexe TGS par la mise en place et la gestion de corridors éléments clé de la connectivité faisant actuellement défaut.

La connectivité écologique TGS est donc un objectif de conservation de la biodiversité de l'écosystème forestier de la Haute-Guinée, dont l'atteinte dépend de la capacité de l'ensemble des acteurs impliqués et concernés à créer et préserver des corridors. Cela passe par :

- ✓ L'identification des zones de connexion en nombre conséquent au sein de la matrice agricole (domaine rural) ;
- ✓ L'aménagement et la préservation de ces zones de connexion de façon à assurer leur utilisation par les populations d'espèces pour leurs déplacements entre les réservoirs de biodiversité pour en faire des corridors écologiques puis biologiques.

Dans les deux cas, il s'agit de structurer de façon cohérente un réseau écologique régional TGS et d'en assurer la fonctionnalité potentielle et réelle.

4.1. De la structuration du réseau écologique au niveau régional : prendre en compte tous les types de corridors

Pour la mise en place du réseau TGS, plusieurs études ont été déjà conduites (Mostert & Kasper, Varlet). Le réseau tel que proposé dans ces études vise à connecter :

- ✓ Du côté ivoirien, le PNT par des corridors linéaires constitués par les principaux cours d'eau affluents du fleuve Cavally (N'zé, Saro, Nipla, Audrémissou, Hana, etc.) qui constituent des chemins naturels d'échanges Est-Ouest ;
Pour assurer la cohérence du réseau de ce côté, il conviendrait de prendre aussi en compte tous les cours d'eau et autres habitats naturels présents au sein du paysage quelle que soit leur taille.
- ✓ Du côté libérien, on n'y parle que de la Grebo National Forest étendue à l'ouest en concession forestière et du Sapo National Park sans proposition préalable de tracé ;
D'autres aires protégées (Gbi NF, Zwedru Forest, Grand Kru River Gee NF) et les concessions d'exploitation forestière qui les jouxtent pourraient être intégrés dans un réseau TGS.

Ces éléments pourront servir à moyen ou long terme à la création des trois types de corridors décrits dans la littérature (voir § 2.2.3), à savoir les corridors habitats linéaires, les corridors en pas japonais et les corridors de mosaïque d'habitats (Bennett 2003).

4.1.1. Renforcer la connectivité structurelle régionale du côté ivoirien en prenant en compte toutes les possibilités de création de corridors linéaires et de corridors en pas japonais

Compte tenu du caractère très perturbé de l'Espace Taï, de sa configuration dans sa partie Ouest (étroite bande de terre Nord-Sud) et de la densité de l'occupation humaine, les types de corridors à privilégier pour relier les deux noyaux de conservation (PNT, Grebo-Krahn NP) sont les corridors d'habitats linéaires et les corridors en pas japonais (voir figure 2 et tableau 2).

Nous pensons qu'il serait bon de densifier le réseau écologique TGS en prenant en compte :

- ✓ L'ensemble du réseau hydrographique du bassin versant du Cavally dans l'Espace Taï, soit le réseau primaire (Fleuve Cavally), le réseau secondaire c'est-à-dire toutes les rivières tributaires du fleuve Cavally et le réseau tertiaire c'est-à-dire les ruisseaux affluents des rivières (ex. la Hana et son affluent la Méno) ; la restauration de la ripisylve le long de l'ensemble des cours d'eau du réseau hydrographique régional offre la possibilité de créer des corridors linéaires d'habitats (figure 4) pour les espèces animales (exemple : grande faune et petite faune), rendant ainsi favorable la conservation de la biodiversité au sein de la matrice agricole du paysage.
- ✓ Les reliques forestières du domaine rural : forêts villageoises (Poutou, Karié, Gouléako, Paulé-Oula, etc.), réserves forestières des sociétés agroindustrielles (CHC, PALMCI, SOGB), bandes forestières de lisières de plantations agricoles (limites de parcelles), bosquets que constituent les anciens cimetières, les forêts sacrées des masques (forêts marécageuses à Raphia), agroforêts paysannes (parcelles de makorés à Zaïpobly, Ponan) ; ces îlots forestiers sont utiles pour créer des corridors pas à pas (figure 6).

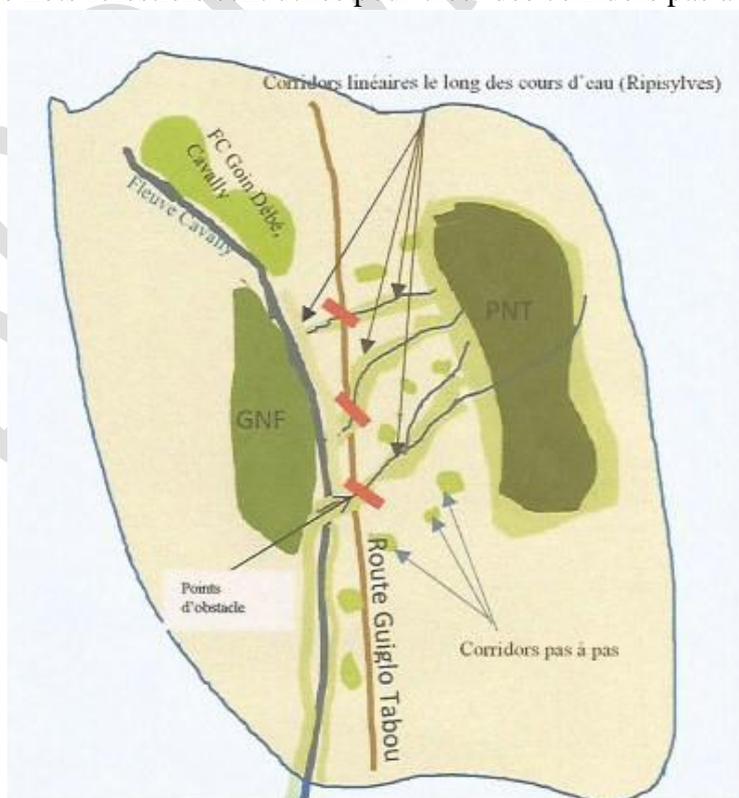


Figure 6 : Schéma de projection du Réseau Ecologique Régional Taï-Grebo-Sapo du côté ivoirien.

4.1.2. Renforcer la connectivité structurelle du côté libérien : un corridor de mosaïque d'habitats à promouvoir incluant la Forêt Classée du Cavally et les autres forêts du Liberia

Les corridors de mosaïque d'habitats nécessitent de grands espaces naturels peu perturbés. La configuration du paysage côté libérien se prête à la création d'un tel corridor, en intégrant la FC du Cavally aux forêts de Grebo, Zwedru et Gbi, et le SPN.

Il existe encore dans le paysage côté libérien des espaces forestier suffisants pour relier ces différentes taches de conservation (figure 7).

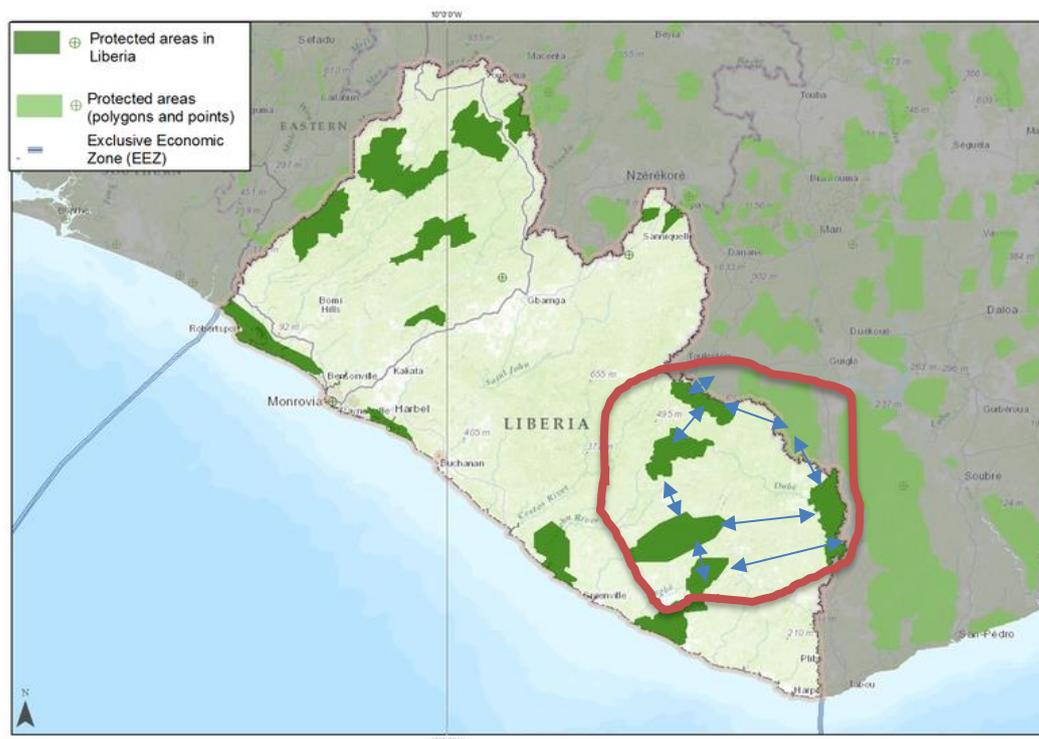


Figure 5 : Potentiel pour la création de corridor de mosaïque d'habitats dans le complexe Tai Grebo Sapo. Les forêts de Grebo, Cavally, Zwedru, Mt Sainte, Gbi, Grand Kru River Gee et le Sapo National Park en prenant en compte les concessions d'exploitation forestière qui les jouxtent, offrent une grande opportunité pour renforcer la connectivité TGS. (Modifiée d'après la carte de Biodiversity A -Z (version en ligne). WCMC Mai 2016)

4.1.3. Assurer la fonctionnalité des corridors dans le Complexe TGS

A l'échelle d'un corridor, Vimal (2010), dans sa thèse, mentionne que « quand on considère les caractéristiques d'un corridor (dimensions, complexité, diversité, naturalité/artificialité ...), on constate qu'il existe des seuils variables, selon les espèces, en dessous ou au-dessus desquels il ne remplit plus ses fonctions. Sa fonctionnalité est donc étroitement liée aux exigences écologiques des espèces et aux objectifs de conservation visés. Or, il n'y a actuellement pas assez de données disponibles sur l'utilisation de l'espace par les espèces ou les groupes fonctionnels d'espèces pour identifier facilement la forme et la nature d'un corridor à créer ou renforcer ». Il semble donc transparent que plus l'échelle appréciée est fine (ici celle d'un corridor), plus la fonctionnalité dépend des caractéristiques de chaque espèce ou groupe biologique. Étudier la fonctionnalité d'une haie en tant que support de déplacement nécessite ainsi des connaissances précises sur les espèces considérées dont les exigences écologiques

feront varier le degré de fonctionnalité (nécessité d'une strate arborée pour certaines, nécessité d'un talus pour d'autres, ...).

L'UICN ne fixe pas de dimension pour les corridors devant déterminer leur efficacité : « *The size and placement of zones will largely depend on existing human settlement and land use. If human population is low and natural area or wildland remains, relatively large core zones and corridors can be established. However, in densely settled areas, the size of core zones and corridors will be limited* ».

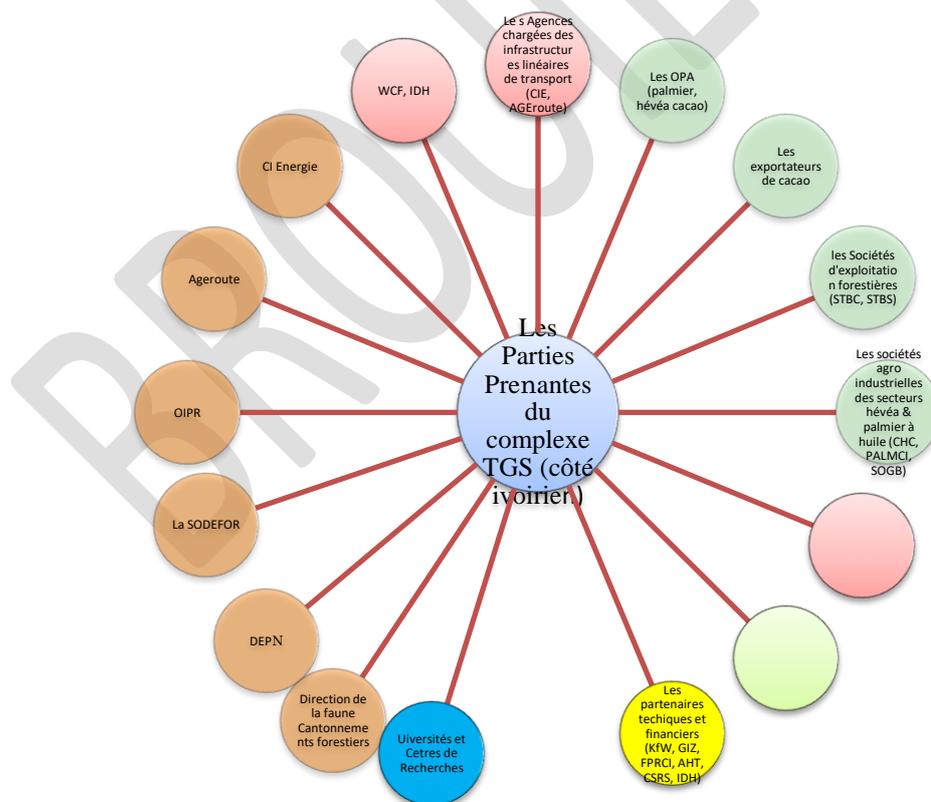
4.2. Les parties prenantes du complexe TGS face au défi de la connectivité écologique

4.2.1. Analyse des Parties prenantes du complexe TGS

Six catégories de parties prenantes sont concernées. Il s'agit :

- 1) Des collectivités territoriales et élus locaux
- 2) De l'administration publique
- 3) Du secteur privé
- 4) Des universités et centres de recherche scientifique
- 5) Des partenaires techniques et financiers
- 6) De la société civile

Chacune de ces parties peut contribuer à la mise en œuvre de la connectivité TGS. Nous donnons à titre d'exemples (voir & 4.3) quelques opportunités de contributions qu'elles offrent.



4.2.2. La perception et la compréhension de la connectivité écologique et des corridors TGS par les parties prenantes

La compréhension et la perception des parties prenantes telles qu'exprimées dans la figure 9, traduisent les questions à prendre en compte dans la planification, la restauration/création et la gestion de la connectivité écologique et des corridors dans le complexe TGS. Il s'agit des questions de :

- ✓ Développement communautaire durable (crainte d'expropriation foncière par le projet ; craintes de voir les enjeux de conservation de la biodiversité éclipser les enjeux de développement socio économique, fortes attentes vis-à-vis du projet en termes de bénéfices à tirer du projet (figure xx a) ;
- ✓ Manque d'une volonté forte d'engagement à long terme. La connectivité est une mesure de rémediation aux effet de la fragmentation et de la perturbation du milieu. Le fait que la région soit densément occupée ne peut en aucun cas constituer une conditionnalité fatale pour le projet. Il faut d'abord construire l'infrastructure de connectivité (construire des passages à faune, lever les autres obstacles comme les habitats dans l'assiette du corridor) pour assurer la perméabilité du corridor en vue de sa fonctionnalité ;
- ✓ Délimitation territoriale formelle de la zone d'intervention du projet pour envisager sa prise en compte dans l'aménagement du territoire local.

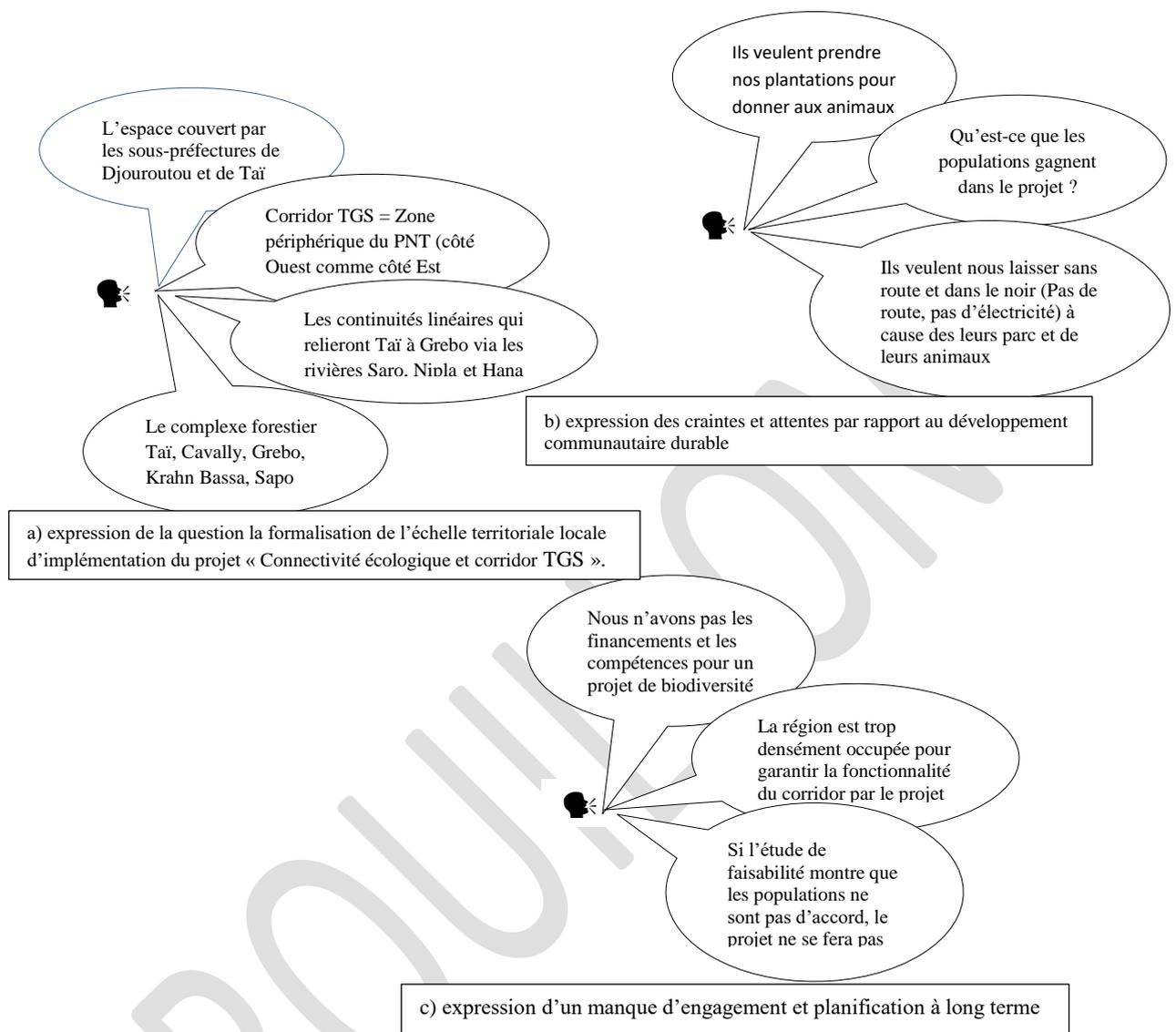


Figure xx : Schématisation de la compréhension et de la perception de la connectivité écologique et du corridor par des parties prenantes du complexe TGS

4.3. La contribution des parties prenantes à la connectivité TGS

Chacun des acteurs du territoire de l'Espace Taï en Côte d'Ivoire à travers ses activités spécifiques (*Core business*) peut contribuer à la connectivité écologique dans le TGS. De nombreuses actions qu'elles conduisent déjà ont un fort potentiel de connectivité.

Leur coordination et leur intégration à une échelle paysagère et régionale leur donnerait plus de cohérence et de performance.

Dans les paragraphes qui suivent, nous donnons quelques exemples de comment les acteurs du territoire de l'Espace Taï peuvent chacun en ce qui le concerne, mettre en œuvre la connectivité écologique dans le TGS.

4.3.1. Les sociétés agro-industrielles : Contribuer à la structuration et la gestion de la connectivité dans le TGS

Les sociétés agroindustrielles de l'Espace Taï (CHC, PALMCI, SOGB, SAPH) en tant qu'entreprises du secteur primaire, ont contribué à la perte ou la dégradation de l'habitat au niveau régional. Conscientes de leur part de responsabilité directe dans la fragmentation, volontairement dans le cadre de leur Responsabilité Sociétale et Environnementales (RSE ; ISO 26000), elles ont déjà pris des initiatives pour compenser les impacts de leurs activités et développer des compétences pour une meilleure gestion de la problématique environnementale. Ainsi, en s'appuyant au départ sur les sites peu propices aux mises en culture (zones marécageuses, reliefs accentués), elles ont chacune laissé au sein de leurs concessions des îlots de forêt naturelle en guise de réserve biologique ou écologique (figure 10) dans un souci de maintien ou de restauration de l'habitat naturel ; et elles disposent chacune d'un service dédié à l'environnement dans le souci de sensibilisation de leur personnel et de mise en place d'un système de management environnemental.

Toutes ces initiatives individuelles RSE constituent une contribution volontaire et délibérée de chacune des entreprises au développement durable au-delà de leurs obligations réglementaires.



Figure 10 : Une Réserve écologique de la SAPH (photo Bonnénin, Oct. 2016)

Alors que la démarche RSE est généralement appréhendée comme une stratégie individuelle d'entreprise, la biodiversité a une dimension intrinsèquement systémique et sa protection résulte de démarches collectives (Wolff et al 2010). A ce titre toutes les initiatives RSE dans la région devraient être capitalisées et intégrées dans une approche globale et collective en vue de contribuer à la connectivité écologique dans le TGS et démontrer ainsi leurs pertinence, légitimité et durabilité écologique au regard des enjeux de biodiversité au niveau régional.

La contribution aux objectifs institutionnels de conservation est selon Wolff et al une référence pour jauger de la crédibilité de la stratégie RSE d'une entreprise et évaluer la performance de ses initiatives en faveur de la biodiversité à l'échelle régionale. Pour les entreprises agroindustrielles la contribution à l'objectif institutionnel de connectivité dans le TGS passe par :

a) La structuration d'un sous réseau écologique au sein de leurs concessions à connecter au réseau écologique TGS

Il s'agit pour les sociétés agroindustrielles, en collaboration avec les partenaires techniques impliqués dans la connectivité écologique dans le TGS de créer un réseau de corridors en pas japonais et de corridors linéaires cohérents au sein de leurs concessions et dans les terroirs ruraux de leur sphère d'influence (le domaine rural adjacent à leurs concessions appartenant aux producteurs villageois membres des coopératives oléicoles et hévéicoles).

Cet effort doit contribuer à la structuration de la connectivité écologique TGS pour éviter/limiter la perte de biodiversité dans leurs propres réserves biologiques ou écologiques.

La création de corridor en pas japonais se ferait avec leurs réserves écologiques ou biologiques, ainsi qu'avec des îlots de forêts villageoises, des bosquets des cimetières ou des forêts sacrées à raphia de leurs zones ou sphères d'intervention.

La création de corridors linéaires se ferait par la restauration des habitats le long des berges des cours d'eau traversant leurs plantations agro-industrielles et les plantations de leur sphère d'influence, ainsi que le long des berges du fleuve Cavally.

Cette démarche que nous suggérons pour les agro-industries serait une réponse de leur part aux préoccupations de la CDB qui recommande d'adopter une approche écosystémique impliquant une prise en compte effective de certaines fonctionnalités écologiques et notamment de la connectivité des habitats (Secrétariat de la CDB 2004). Elle répond aussi aux préoccupations de plus en plus croissantes de restauration des continuités écologiques dans les paysages agricoles (et plus particulièrement des grands domaines comme les leurs qui contribuent fortement à la fragmentation et à la perte d'habitat) pour résoudre les conflits entre production et conservation.

C'est ainsi qu'en Suisse, depuis 1995, il est demandé aux agriculteurs de consacrer 7% des terres arables en habitats à faible niveau d'intrant, appelés surfaces de compensation écologique (SCE). Ces SCE doivent répondre à des critères de qualité biologique et de mise en réseau.

De nombreux auteurs soulignent l'importance de promouvoir un réseau connecté de surfaces de compensation (prairies, bandes enherbées, etc.) fournissant des habitats pour un grand nombre d'espèces, bénéficiant d'une gestion extensive et pouvant jouer un rôle de corridor écologique (Albrecht & al. 2007, Aviron & al. 2007, Birrer & al. 2007, Knop & al. 2011).

b) Le renforcement de leurs capacités pour une meilleure gestion de la problématique de connectivité écologique, afin d'éviter sinon réduire les conflits Homme/Animaux dans les plantations agroindustrielles

La connectivité suppose des déplacements de populations d'espèces animales au sein des concessions agroindustrielles. Ces déplacements peuvent être source de conflits s'ils ne sont pas pris en compte dans la gestion quotidienne des activités de l'entreprise. De tels conflits ne proviendront pas des dégâts aux cultures d'hévéa et de palmier à huile mais de la peur des ouvriers agricoles à la vue des animaux. Se sentant à tort ou raison menacés par la faune en déplacement, ces ouvriers peuvent abattre les animaux au nom d'une prétendue légitime défense.

La sensibilisation du personnel à la problématique de connectivité, la mise en place de dispositifs d'alerte aux passages d'animaux, la formation à l'utilisation de tels dispositifs et l'élaboration de consignes de sécurité en cas de rencontre avec les animaux seraient autant de mesures de renforcement de capacité des entreprises agroindustrielles.

Cela permettrait de sécuriser les hommes et les animaux au sein des concessions agroindustrielles et ainsi assurer dans un délai raisonnable la fonctionnalité potentielle puis réelle de la connectivité (voir & 2), dans ces concessions dans le complexe TGS.

4.3.2. Les acteurs de la filière Cacao : Consolider leur empreinte « biodiversité » en réduisant les risques de conflits Homme/Animaux pour donner une chance à la connectivité dans le TGS

De toutes les cultures commerciales pratiquées à grande échelle dans l'Espace Taï, la cacaoculture est celle qui présente le plus de risque de conflit « Homme/Animaux ». Les cabosses ou fruits du cacaoyer sont en effet très appréciés par de nombreuses espèces de faune notamment les primates, les ongulés et les rongeurs.

Cette culture semble ne pas être à sa place dans une région où les sols fortement désaturés dominant, au regard de la carte des aptitudes culturales des sols de Côte d'Ivoire, élaborée par l'ORSTOM au début des années 70 (Avenard 1971). Mais c'est celle qui a le plus mité le paysage en raison de la multitude d'exploitants qui la pratiquent, de la taille de leurs exploitations et de leurs pratiques culturales extensives.

Les acteurs de la filière cacao doivent donc compenser les effets de leurs activités sur la biodiversité en contribution par des actions fortes à la restauration de la connectivité dans le TGS. Les exemples d'actions fortes à envisager sont :

- ✓ L'édification de clôtures grillagées le long des principaux corridors TGS (Saro, Nipla ou Hana) pour éviter l'intrusion de la grande faune dans les exploitations agricoles comme c'est le cas au corridor à éléphant Mt Kenya-Laipikai, long de 14 km et large de 100 m (voir chap.5.2 et tableau 9)
- ✓ La restauration des bandes de forêt ripicole dans les exploitations pour la mise en conformité avec les exigences légales du code forestier et du code de l'Eau (Servitude légale de 25 m, voir chap. 5.2).
- ✓ La constitution d'un fonds de compensation écologique (voir 5.3) destiné à la promotion des mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) et la certification. Les surfaces de compensation écologiques (SCE) en Suisse constituent l'exemple de MAEC le plus pertinent pour le complexe TGS (voir 5.2 et Tableau 9).

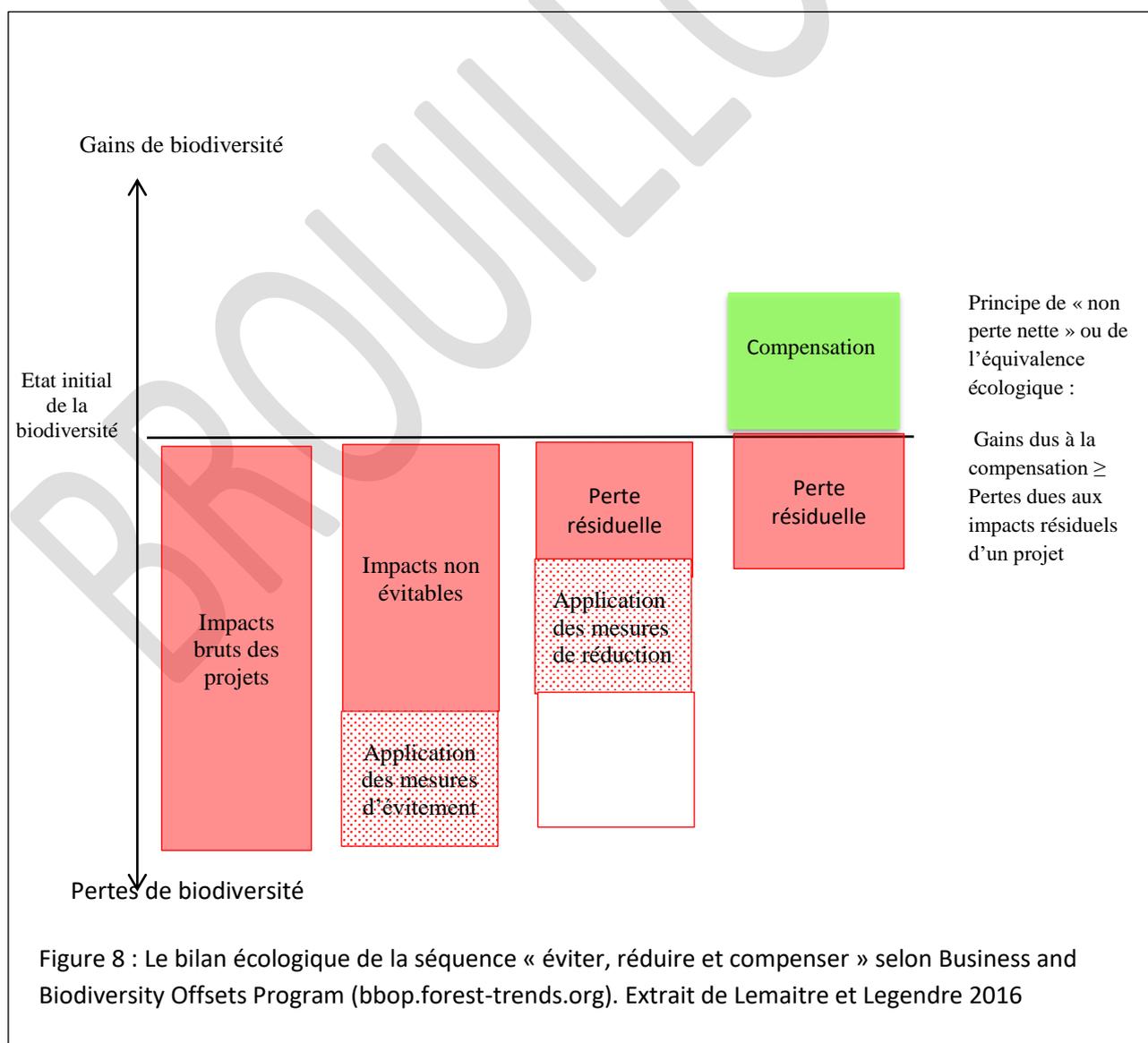
- ✓ Compiler, documenter et évaluer l'impact de leurs actions sur la connectivité dans le TGS.

4.3.3. Les acteurs de la filière forêt et bois : contribuer à la connectivité dans le TGS selon la séquence ERC

Les principaux acteurs de la filière forêt et bois impliqués dans la connectivité TGS sont la SODEFOR et les entreprises privées STBC et STBS qui gèrent en partenariat les forêts classées du complexe TGS.

En renforçant la démarche de la séquence ERC dans leurs activités de mise en œuvre des plans d'aménagement et de gestion des forêts classées tels que définis par le code forestier (Loi N°2014- 427 du 14 juillet 2014 portant Code forestier) ces acteurs peuvent contribuer davantage à la restauration de la connectivité TGS.

La séquence « *Eviter, Réduire, Compenser* (ERC) » est selon Bigard et al (2018) un instrument réglementaire de politique publique environnementale. Il est basé sur le principe selon lequel « *tout projet d'aménagement doit suivre une hiérarchie d'atténuation des impacts, les réduire et, enfin compenser les impacts résiduels* » (voir figure 11).



Les objectifs assignés au ERC sont :

- ✓ Conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés, compte tenu de leur sensibilité et des objectifs généraux d'atteinte du bon état des milieux (Grenelle de l'environnement 2009 et 2010 ; décrets d'application de 2011) ;
- ✓ L'absence de perte nette de biodiversité (en France, loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages) ou « no net loss » (Clean water Act 1972 aux Etats-Unis).

La séquence ERC peut être déclinée dans le cas des plans d'aménagement et de gestion des forêts classées. Des propositions d'application de la séquence ERC aux forêts classées sont décrites dans les paragraphes qui suivent :

4.3.3.1. Le respect et le redimensionnement des séries de conservation prescrites par les plans d'aménagement et de gestion des forêts classées comme mesure d'évitement de la dégradation de l'habitat

Lorsque l'emprise du projet est redessinée et diminuée pour éviter une zone identifiée comme écologiquement sensible, l'impact est supprimé et nous avons considéré cette mesure comme relevant bien d'une mesure d'évitement (Bigard et al. 2018)

Le zonage des forêts classées, tel que prévu dans les plans d'aménagement et de gestion de ces dites forêts, définit des séries de conservation au sein des forêts équivalent à au moins 10% de la surface totale de chaque forêt. Préserver scrupuleusement les séries de conservation des activités d'exploitation forestière, pourrait constituer une mesure d'évitement de la dégradation de l'habitat si l'on accepte dans ce cas le principe d'additionnalité¹.

Toutefois, il est nécessaire de relever le taux des séries de conservation à au moins 30 % de la surface totale de la forêt classée, pour respecter les seuils préconisés par les scientifiques, seuil en deçà desquels les scientifiques parlent de perte d'habitat (Andren 1994, Fahrig 2003, cités dans Sordello & al. 2012).

La SODEFOR doit aussi géoréférencer ces séries de conservation (cartographie), en décrire l'état initial pour être en mesure d'évaluer le « gain de biodiversité » qu'elles génèrent notamment à travers contribution à la connectivité écologique TGS.

4.3.3.2. L'amélioration et l'innovation dans les pratiques d'exploitation forestière comme une mesure de réduction des impacts sur le milieu

Lorsque la logique de l'évitement maximal a prévalu, et qu'il demeure des impacts techniquement et/ou économiquement inévitables, la réduction d'impact est impérativement recherchée. Il s'agit, par exemple de mesures permettant de limiter les effets d'emprise ou de coupure, les risques de pollution ou de perturbation sur les milieux naturels environnants (planification des travaux en dehors de la période de reproduction, de nidification d'une espèce, restauration d'un couvert végétal ou arboré, bandes boisées, installation de passages à faune...). Ces mesures se déploient au niveau du projet lui-même, il s'agit essentiellement de réaliser des adaptations techniques au tracé ou à l'implantation afin de réduire les impacts sur les milieux.

¹ L'additionnalité est la caractéristique d'une mesure dont la plus-value écologique vient s'ajouter ou compléter un programme d'actions existant par ailleurs ou lorsque le résultat écologique est supérieur à ce qu'il serait sans ces mesures (CDC Biodiversité 2016)

En théorie, lorsque la réduction est totale, l'impact peut être considéré comme supprimé. En pratique il demeure. De manière générale, en termes de biodiversité résiduelle impactée, on considérera la patrimonialité, le degré de représentativité et la fonctionnalité écologique de l'objet naturel (espèce ou espace) considéré au regard de l'impact résiduel correspondant. Il s'agit de fournir une évaluation qualitative et quantitative (à défaut, semi-quantitative) de ce dernier au regard de la sensibilité et de la vulnérabilité des enjeux environnementaux spatialisés.

4.3.3.3. De la compensation surfacique à la compensation écologique : la restauration des ripisylves à des fins de corridors

La législation forestière assigne aux exploitants forestiers l'obligation du reboisement compensatoire lié aux volumes de bois prélevés et quantifié à l'entrée des usines. Le dimensionnement de cette compensation est déterminé en raison de 1 ha de reboisement compensatoire pour 150 à 250 m³ de bois selon les zones de localisation du périmètre d'exploitation forestière (zone de savane ou zone forestière) (Décret n° 94-368 du 1^{er} juillet 1994). Il s'agit là d'une compensation purement surfacique qui ne prend pas en compte l'équivalence écologique des milieux et des espèces.

Les entreprises d'exploitation forestière assujetties à cette disposition légale ont souvent des difficultés à trouver des espaces disponibles pour s'acquitter de leurs obligations, surtout que ce reboisement doit s'effectuer dans le domaine rural *L'accès au foncier apparaît comme un enjeu important dans la mise en œuvre de la compensation écologique puisque le foncier est impacté à la fois par les aménagements et par les ratios de compensation. Dans le contexte actuel de pression foncière sur les espaces agricoles et naturels, on observe que les aménageurs, qui doivent démontrer la « faisabilité foncière » des mesures de compensation qu'ils envisagent au moyen de conventions de gestion, de titres fonciers..., rencontrent parfois des difficultés pour obtenir les surfaces nécessaires à la compensation (CGDD, 2013)*

L'objectif de connectivité dans le TGS via la création et l'aménagement de corridors écologiques pourrait les aider à résoudre ce problème de disponibilité foncière. En effet les berges des cours sont déjà assujetties à des servitudes légales portant sur la restriction des droits d'usage qui obligent les propriétaires à les maintenir sous régime forestier (Code de l'Eau et Code forestier). Le reboisement des berges des cours d'eau du Complexe TGS y inclus le fleuve Cavally, dont la gestion foncière serait acquise via un bail de conservation, est une mesure compensatoire écologique de restauration des habitats linéaires qui peut contribuer de façon significative à l'objectif de connectivité.

Toutefois, si la question de la disponibilité foncière est réglée par le biais de la délégation de la gestion foncière, et si le financement incombe de facto au maître d'ouvrage (exploitant forestier), les questions de l'équivalence écologique, de la durée et de la pérennité de la compensation restent à préciser.

Le reboisement compensatoire étant déjà une obligation légale, il peut être considéré comme une additionnalité ; et compte tenu des échecs constatés dans sa forme actuelle (Louppe & Ouattara 2013), l'additionnalité peut générer une plus-value pour la connectivité TGS.

Tableau 7 : Comparaison de quelques techniques de suivis d'espèces sur la thématique des déplacements.
(Adapté d'après Sordello, Amsalem et Dubus 2012)

Outils	Principe	Pertinence	Avantages	Inconvénients
Outil moléculaire	Prélèvement d'ADN sur des individus puis analyses en laboratoire suivies d'une interprétation	Des déplacements effectifs peuvent se mesurer, lorsqu'ils sont suivis d'une reproduction, via le brassage de gène qu'ils occasionnent. La biologie moléculaire peut alors permettre de mettre en évidence l'effectivité des échanges dans un paysage et donc l'efficacité d'une continuité ou au contraire l'importance de la fragmentation	Permet un diagnostic fonctionnel d'un territoire (aussi bien national, régional que local) pour des objectifs très variés Permet de déceler des échanges très ponctuels	Phase d'échantillonnage lourde et nécessitant une phase préalable de calibrage Les coûts semblent encore élevés et, en tout cas, restent un paramètre incertain
Capture Marquage Recapture	Des individus sont capturés puis marqués et relâchés. L'objectif est ensuite de parvenir à recapturer des individus marqués	Surtout utilisée pour des paramètres populationnels (effectifs, taux de survie...) Peut aussi permettre de connaître des distances parcourues par exemple par recapture de jeunes marqués avant la dispersion (p.ex. utilisé chez le Lézard vivipare ou le Campagnol amphibie)	Permet théoriquement de mesurer tous les échanges (donc pas uniquement suivis d'une reproduction réussie comme l'outil moléculaire) mais reste pour autant beaucoup moins exhaustif (échanges ponctuels très dur à révéler	Échelle relativement locale. Ne permet pas de révéler des échanges génétiques ponctuels participant pourtant au brassage (ce que peut faire l'outil moléculaire
Baguage	Baguage d'individus jeunes ou adultes au nid ou en nichoirs Puis la reprise d'individus bagués est notée	Technique pratiquée sur les oiseaux sous la coordination du CRBPO (MNHN) Autrefois pratiquée sur chiroptères en France	La reprise d'individus bagués permet de connaître leurs capacités de déplacements (dispersion, migration, ...) et d'autres traits de vie (cycle de vie, philopatrie, territorialité, ...)	Ne concerne que les oiseaux. Nécessite un diplôme de bagueur et le cas échéant ouverture d'un programme personnel de baguage pour certaines espèces Pas de renseignements précis sur les trajectoires ni sur le brassage génétique
Collisions	Relevé des cadavres sur infrastructure linéaire de transport puis analyses statistiques	Protocole expérimenté en Franche-Comté par le MNHN-SPN	Permet de localiser des voies de déplacements de la faune encore fonctionnelles mais conflictuelles avec le réseau de transport humaine	Tous les groupes ne peuvent être suivis (cadavres de petite faune difficiles à détecter). Lourde en main d'œuvre (objectif de valorisation du personnel des routes) Limité à la problématique de fragmentation par les routes
Collier GPS	Un (ou des) individu est capturé et équipé d'un collier GPS. La localisation de l'individu est ensuite envoyée par le GPS, à intervalle de temps défini	Technique surtout utilisée sur des espèces à grand territoire difficile à suivre par d'autres méthodes (par exemple grands carnivores et grands cervidés	Localisation très précise de l'individu (quelques mètres près), permet d'identifier les voies de déplacements réellement empruntées, d'apprendre sur le comportement de l'animal suivi de constater les possibilités qu'offrent un paysage pour la mobilité	Technique lourde (capture d'individus) et coûteuse Non opérationnel pour certains taxons (en raison du poids du GPS) Ne fournit pas d'information sur le brassage génétique effectif
Photo piégeage	Pose d'appareils photographiques prenant des clichés automatiquement par intervalles réguliers ou en présence d'un individu	Méthode surtout utilisée sur des endroits stratégiques où le passage d'individus est pressenti ou souhaite être confirmé. Par exemple, le recours aux photo-pièges est fréquent pour suivre l'efficacité des ouvrages de franchissement	Permet de confirmer sans équivoque le passage d'individus Ne demande aucune main d'œuvre une fois l'appareil posé	Adapté pour un suivi très localisé (ouvrages de franchissement par exemple) mais moins pertinent pour un suivi global à l'échelle par exemple d'un territoire
Radiopistage	Individus capturés, équipés d'émetteurs radio puis relâchés. Sont ensuite suivis par récepteurs radio puis localisés avec un GPS ou par triangulation	Technique très utilisée chez les chiroptères Nombreuses autres espèces étudiées : Loutre, Genette, Blaireau, Chat forestier, Vipère péliade, Cerf élaphe, Campagnol amphibie, ...	Permet de récolter des informations sur les comportements de déplacements : trajets effectivement réalisés par les individus, cycles biologiques	Technique lourde : forts besoins en temps et en main d'œuvre Pas d'information sur le brassage génétique
Piégeage à trace	Sur sable et limon Installés en entrée, au milieu et en sortie des passages			

Tableau 8 : Expériences de suivi de la fonctionnalité des corridors écologiques	
Outils	Expériences
Outil moléculaire	Utilisé en Floride pour évaluer la fonctionnalité du corridor régional Ocala – Osceola qui relie la Ocala National Forest à la Osceola National Forest à travers les déplacements entre deux populations d'ours noirs entre les deux forêts et les échanges gènes entre ces populations (Dixon & al. 2006)
Baguage	Technique pratiquée sur les oiseaux sous la coordination du CRBPO (MNHN)
Collisions	Protocole expérimenté en Franche-Comté par le MNHN-SPN
Collier GPS	Utilisé dans le corridor Khata qui relie le PN de Bardia (Népal) au Sanctuaire de Katarniagha (Inde) pour les déplacements des rhinocéros (WWF)
Photo piégeage	Utilisé au Kenya pour tester la fonctionnalité du corridor Mont Kenya -Laikipia ecosystem à travers l'utilisation par les éléphants et de nombreuses autres espèces du tunnel sous une autoroute (Nyaligu et Weeks 2013)
Pièges à traces	Utilisé pour évaluer la fréquentation par la petite faune de passages aménagés de l'axe de Bièvre en Isère (Berne & Vanpeene-Bruhier 2003)

4.3.4. Les collectivités territoriales : S'approprier la connectivité écologique pour un développement communautaire durable

Il est maintes fois souligné dans la littérature que les municipalités disposent d'importants pouvoirs règlementaires leur permettant de jouer un rôle important voir fondamental dans le devenir de leur territoire.

Les municipalités ont un rôle prépondérant à jouer dans la protection et dans la mise en valeur de la biodiversité, notamment en raison de leur responsabilité en matière de planification du territoire et du fait qu'elles retirent beaucoup de services écologiques. A cette fin, rappelons que tant les grandes villes que les plus petites municipalités du Québec peuvent y contribuer, que ce soit en participant à la création d'un réseau écologique ou en contribuant à réduire la pollution des eaux d'un bassin versant ... (Boucher et Fontaine 2010).

Les communes du complexe TGS peuvent jouer un rôle très important dans la création et la gestion des corridors ; par exemple ne serait-ce qu'user de la loi sur l'urbanisme pour lever les obstacles liés à l'habitat le long des corridors.

4.3.5. Les centres de recherche scientifiques : Démontrer la fonctionnalité de la connectivité pour la conservation de la biodiversité dans le complexe TGS

Les corridors dans le complexe TGS, particulièrement du côté ivoirien, vont être établis sur un modèle théorique car aucun déplacement d'animaux entre la Côte d'Ivoire n'a été observé depuis plusieurs décennies. Les derniers déplacements des éléphants du PNT vers le fleuve Cavally à la frontière du Liberia dateraient des années 70 (Sénateur Déhé, Com.pers. 2018). Dès lors, la vérification de la fonctionnalité de ces corridors devient indispensable pour attester qu'ils sont utilisés par les espèces pour leurs déplacements entre le PNT et la Grebo Forest. Mais au-delà des corridors, il s'agira de démontrer la fonctionnalité de tout le réseau écologique TGS.

Selon le REN Suisse, cité par Sordello et al. (2014), il existe 3 critères d'évaluation des éléments d'un réseau. Ce sont : la qualité, la capacité et la fonctionnalité. Pour le facteur « fonctionnalité », les principaux critères préconisés pour l'évaluation sont :

- ✓ L'accueil ou le rôle de refuge des milieux ;

- ✓ Le rôle de site favorable à la reproduction, plus particulièrement pour les espèces rares ;
- ✓ Le rôle de site de nourrissage, journalier ou saisonnier ;
- ✓ Le rôle de milieux de déplacement de cheminement ou d'échanges.

Il existe de nombreux outils pour évaluer la fonctionnalité des réseaux écologiques (tableau 7). Quelques expériences d'utilisation de ces outils pour démontrer la fonctionnalité des corridors écologiques sont présentées dans le tableau 8.

4.3.6. L'administration publique : Garantir la pérennité de la connectivité au sein des territoires par la mise à disposition réglementaire des connaissances sur la biodiversité

Dans une approche de développement durable, l'Etat a obligation dans tous les pays de veiller au respect des principes fondamentaux dont le respect de l'environnement et des ressources naturelles. En France, les connaissances sur la biodiversité sont intégrées dans les documents d'urbanisme à travers le « porter à connaissance » : « *Les préfets ont le devoir de porter à connaissance de tout acteur du territoire* » (Clap et Moral 2010).

4.3.7. Les agences en charge des infrastructures linéaires de transport et d'énergie : Prendre en compte la perméabilité de la connectivité par des passages à faune

Il s'agit d'Ageroute et de CI-ENERGIE qui, en Côte d'Ivoire, ont la charge de la construction des infrastructures linéaires de transport de personnes (routes) et d'énergie (électricité, lignes de haute tension). L'Ageroute et la CI-ENERGIE doivent donc prendre en compte la connectivité écologique dans leurs ouvrages partout au niveau national.

En ce qui concerne la connectivité TGS, l'Ageroute doit prévoir des passages à faune sauvage sur la route Guiglo-Tai-Tabou dont le reprofilage et le bitumage sont prévus.

Quant à CI ENERGIE, elle doit tenir compte des mouvements des oiseaux migrateurs pour orienter ses futures lignes de haute et moyenne tension.

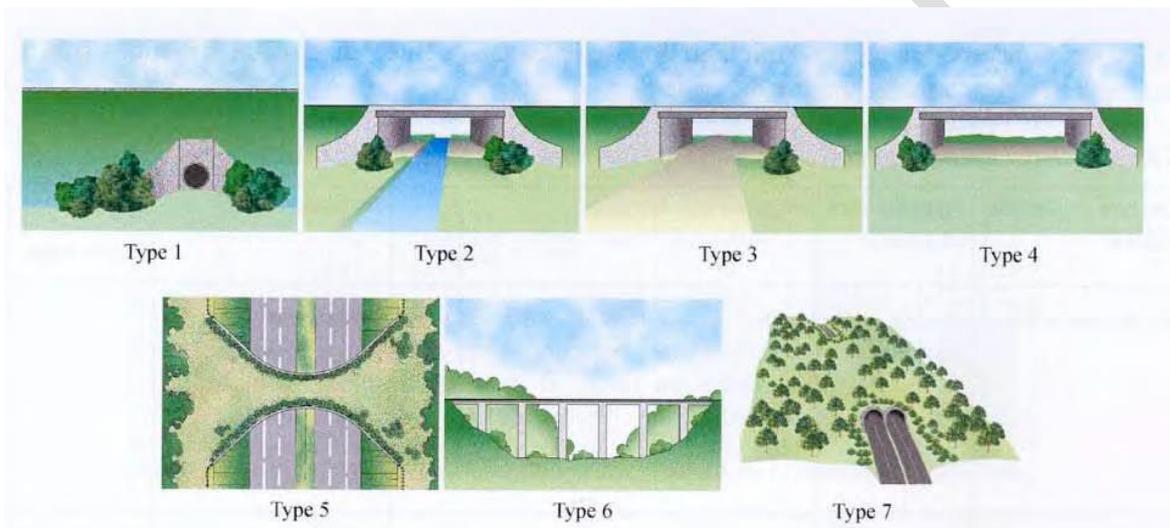
Il est démontré dans la littérature que les infrastructures linéaires ont un fort impact négatif sur la biodiversité non seulement en termes de destruction et fragmentation d'habitat, de rupture de continuités écologiques, mais aussi en termes de conflits Homme/Animaux :

- ✓ Les collisions avec la faune sauvage sur les routes sont cause de mortalité importante aussi bien pour la faune que pour les hommes.
- ✓ Les lignes de haute tension sur les voies de migrations des oiseaux sont cause de mortalité pour ces derniers lorsqu'elles sont perpendiculaires à la voie.

Il s'agit de rétablir la perméabilité écologique en prenant en compte les passages à faune lors de la construction de leurs ouvrages. Dans cette optique, huit types de passages à faune sont décrits dans la littérature (Sétra et Ministère de l'écologie et du développement durable 1993 et 2005, Cassagnol & al. 2005). Ce sont :

1. Type I : Passage simple (buse ou dalot pour la petite faune) ; passage inférieur de petite à moyenne dimension (jusqu'à environ 2 m de large) permettant le passage de la faune sous l'infrastructure de transport (ex. : buse sèche avec substrat terreux) ;
2. Type II : Passage hydraulique mixte (eau et faune) (pont associé à un marchepied) ; Passage spécialisé pour les amphibiens (passage à batraciens) ;
3. Type III : Passage agricole ou forestier ; passage inférieur ou supérieur à usage mixte (homme et faune) ;

4. Type IV : Passage inférieur pour grande faune entre 8 et 12 mètres de largeur ;
5. Type V : Passage supérieur pour faune : « écopont », pont vert, pont végétalisé ; Passage d'une largeur suffisante et aménagé pour l'ensemble de la faune sauvage (petite, moyenne et grande) en créant une diversité d'habitats (semis, plantations, mares, andains, caches...) pour permettre le passage d'un maximum d'espèces animales au-dessus de l'infrastructure de transport ;
6. Type VI : Viaduc de 8 m de hauteur et 25 m de large ;
7. Type VII : faux tunnel ou couloir écologique constituée d'une tranchée ouverte ; C'est un aménagement pour le passage de la grande faune lorsqu'une route représente une barrière pour un important corridor écologique ; Au Kenya, un tunnel a été construit sous une autoroute pour permettre le passage de la faune (voir figure 12).



L'efficacité des passages dépend :

- ✓ De l'entretien de l'aménagement et de ses abords ;
- ✓ De la surveillance régulière de l'aménagement et de ses abords afin de vérifier si l'environnement n'est pas modifié ;
- ✓ Du contrôle et de la réglementation des activités ainsi que de l'occupation des sols autour du passage ;
- ✓ Du suivi de son utilisation durant les premières années de mise en service.

Ces passages à faune doivent lever les barrières physiques que constitue la traversée des routes mais aussi à lever les nuisances lumineuses, visuelles, acoustiques ...

En ce qui concerne **les barrières sonores ou acoustiques**, l'effet des bruits sur le comportement de la faune a été présenté au § 3.3.2.2.

Pour lever les barrières sonores des mesures suivantes sont prises :

- ✓ Les mesures à la source, mesure prise au lieu où le bruit est produit ; Il peut s'agir de mesures techniques en vue de la réduction du bruit (véhicules moins bruyants, moteurs, revêtements routiers), de mesures d'exploitation (limitation de la production des entreprises industrielles) ou de mesures de régulation ou de modération du trafic.
- ✓ Les mesures sur le chemin de propagation du bruit, mesure de protection comme les parois ou remblais antibruit, les couvertures.

L'efficacité des passages à faune a été démontrée. Teyssiere (2012, cité par Bouchet 2013) avance que les 39 passages à faune établis sur l'autoroute 175 au Canada sont utilisés par toutes les espèces. Cela a été aussi démontré au corridor du Mont-Kenya par Nyaligu et Week (2013) où, en plus des éléphants (figure 13), d'autres espèces comme l'hyène, le caracal et l'oryctérope) et aussi par les études sur les autoroutes gérées par VINCI en France (figure 13).



Photo n°12 : **Blaireaux européens dans un écoduc de 120 cm.** (© LPO France, VINCI Autoroutes)



Photo n°13 : **Chevreuil européen dans un écoduc de 120 cm.** (© LPO France, VINCI Autoroutes)



Photo n°14 : **Loutre « Marguerite » dans un écoduc de 120 cm.** (© LPO France, VINCI Autoroutes)



Un tunnel sous l'autoroute du corridor à éléphants du Mont-Kenya (Nyaligu et Week 2013)



Types d'aménagement rétablissant les connectivités écologiques : écoduc, banquette, et encorbellement (de gauche à droite) (Sétra 2006)

Figure 13 : Différents aménagements pour le passage de la faune et leur fonctionnalité

5. Les exigences de conceptualisation et les outils de mobilisation en faveur des corridors écologiques

5.1. Les principes de conceptualisation

L'UICN et le Secrétariat de la CDB ont identifié un ensemble de préalables pour la création, la restauration, et la gestion des corridors écologiques ou biologiques. Dans le cas de l'UICN, ces facteurs sont :

- ✓ L'Engagement et la planification à long terme
- ✓ L'Intégration dans l'aménagement du territoire
- ✓ Une composante du développement communautaire durable
- ✓ L'efficacité de la conservation de la biodiversité
- ✓ Des nouveaux arrangements institutionnels et la coopération intersectorielle
- ✓ La pluralité des parties prenante et des interventions
- ✓ L'optimisation et la rentabilité des coût
- ✓ La conscientisation et l'accès à l'information
- ✓ Le développement et /ou le renforcement des capacités

Certains de ces principes sont décrits dans les paragraphes ci-dessous.

5.1.1. L'engagement et la planification à long terme

Nous avons vu au chapitre 3 que la connectivité est un objectif institutionnel de conservation de la biodiversité dont :

- ✓ L'inscription (la connectivité écologique et/ou de chacun des éléments qui la composent) dans un cadre juridique supra national (par exemple la CDB, la convention sur le Patrimoine Mondial Naturel et Culturel, et les Conférences des parties (les COP) ;
- ✓ La déclinaison de ce cadre juridique et règlementaire au niveau national (stratégie nationale de la biodiversité, loi sur la protection de la nature et des espèces, etc.), et
- ✓ Son intégration dans les politiques publiques prenant en compte les dimensions spatiales et temporelles adéquates (REN, TVB ...) ;
- ✓ Sa transcription dans le droit des sols / le foncier (droit d'urbanisme, droit rural, à travers une cartographie spatialisée du terroire) ;

sont autant d'indicateurs de l'engagement et de la planification à long terme des acteurs concernés en faveur de la connectivité écologique.

Par ailleurs, d'après Sordello (2014), « *les besoins devant être remplis pour atteindre la fonctionnalité d'une continuité écologique peuvent être différents pour une espèce donnée en fonction de l'échelle temporelle. Le temps est à considérer* ».

Indépendamment des exigences des espèces, la dimension temporelle est aussi à considérer depuis la planification jusqu'à la fonctionnalité des corridors écologiques. En Afrique de l'Ouest c'est au début des années 2000 que des plans d'actions pour les corridors à éléphants ont été élaborés. L'IUCN/SSC/AfESG (Sebego 2003) a élaboré des plans d'actions pour la gestion de cinq corridors transfrontaliers de conservation des éléphants en Afrique de l'Ouest, dont le corridor Sapo-Taï . En 2002, Conservation International a déployé son programme

« Corridors de conservation » qui concernait cinq corridors transfrontaliers dont le corridor Sapo-Taï (CI 2005).

Plus de 15 ans plus tard, l'idée de corridor « Sapo-Taï » ou « Taï-Grebo-Sapo » fait lentement mais sûrement son chemin au niveau des hommes pour son opérationnalisation, en attendant dans 5 ou 10 ans (?) que les animaux prennent la relève pour en démontrer la fonctionnalité.

5.1.2. L'intégration dans l'aménagement du territoire

En France, les corridors écologiques ou biologiques sont encadrés par des documents de planification supra communaux et communaux tels que les schémas régionaux de cohérence écologique, les schémas de cohérence territoriale au niveau de la région et les plans locaux d'urbanisme au niveau communal (Martin & al. 2006). Les corridors sont inscrits de manière opposables dans les PLU, c'est-à-dire dans le droit des sols agricoles ou naturels (Cormerais, Thomin & Bertrand 2013).

5.1.3. Les corridors écologiques et la question du développement communautaire durable

Selon Casanova (2010), pour faire accepter la mise en œuvre d'un corridor aux élus et aux habitants, il est important de parler de ses bénéfices pour l'homme.

Les expériences de corridors écologiques en Afrique de l'Est et Australe illustrent parfaitement ce principe. Leur développement s'inscrit généralement dans une approche de « community natural resources management » qui allie conservation de la biodiversité et développement socioéconomique via la valorisation des ressources naturelles au niveau local, national et régional.

La gestion du corridor Selous-Niassa qui relie la Réserve de chasse de Selous (patrimoine mondial de l'Unesco) au sud de la Tanzanie à la Réserve de chasse de Niassa au Nord du Mozambique, long de plus de 160 Km, est basée sur ce principe. Par ailleurs, le Selous-Niassa Wildlife Corridor (SNWC) qui couvre un territoire de 4.600 km² a été pris en compte par le Plan de Développement économique régional dénommé « Mtwara Development Corridor » ; ce dernier étant une initiative conjointe des gouvernements de la Tanzanie, du Mozambique, du Malawi et de la Zambie soutenue par l'Afrique du Sud pour le développement d'un réseau régional d'infrastructures socioéconomiques (Baldus & Hahn 2009).

La question du développement durable dans la zone d'intervention d'un projet nécessite ainsi une coordination des différentes politiques sectorielles pour assurer l'implémentation harmonieuse des trois dimensions d'un tel développement à savoir : ENVIRONNEMENT – ECONOMIE – SOCIETE.

Les enjeux de développement durable de la zone d'intervention en relation avec le projet de connectivité/corridor TGS sont :

- ✓ Garantir la pérennité patrimoniale des réservoirs de biodiversité du Parc national de Taï, Réserve de la biosphère, Patrimoine Naturel de l'Humanité, en restaurant et/ou en créant et maintenant un réseau de continuités écologiques fonctionnelles dans la zone rurale agricole pour relier ce PNT aux différents réservoirs de biodiversité de la zone y inclus ceux de la matrice agricole ;
- ✓ L'amélioration de l'indice de développement économique de la zone : adaptation des moyens et modes de production agricoles (Plan d'Occupation des sols ; Bonnes Pratiques Agricole) ;

- ✓ L'adaptation et l'amélioration des infrastructures linéaires de transport (tracé et dimensionnement des ouvrages principaux et secondaires routes, lignes THT) et leur adaptation pour la connectivité (passages à faune) ;
- ✓ L'amélioration de l'Indice de développement humain de la zone : structuration de l'habitat (expansion des espaces bâtis : campements, villages et villes) et des infrastructures sociales (positionnement des infrastructures culturelles, de santé, d'éducation, de sport, etc.) et maîtrise de la démographie (migrations, natalité) sur les territoires concernés par le projet Corridor TGS ; cela revient en fait à élaborer des schémas d'aménagement et de développement du territoire (SRADT) et des plans locaux d'urbanisme (PLU).

5.1.4 L'efficacité de la conservation de la biodiversité.

La connectivité écologique et les corridors ont pour finalité la conservation de la biodiversité. Leur fonctionnalité, c'est-à-dire leur utilisation pour des déplacements par les espèces pour lesquelles ils ont été conçus, apparaît comme l'indicateur le plus pertinent de l'efficacité de la conservation de la biodiversité. Par conséquent, dès la conception du réseau de connectivité ou des corridors, il est nécessaire de prendre en compte certains principes selon que la connectivité ou le corridor adresse une espèce ou plusieurs espèces (Sordello et al. 2014).

- ✓ **les principes généraux pour une espèce sont :**
 - la présence des milieux de vie donc d'habitats et la disponibilité d'informations qualitatives sur ces habitats ;
 - l'organisation de ces milieux ;
- ✓ **pour plusieurs espèces en même temps ;** Selon Sordello et al. (2014), *compte tenu de la multiplicité du nombre d'espèces pouvant cohabiter dans un paysage, une approche espèce par espèce n'est pas envisageable sauf cas particulier pour des espèces à forts enjeux de conservation nécessitant des réflexions idoines*. Les auteurs recommandent au moins deux approches plutôt complémentaires qui sont :
 - **conserver une approche par espèce mais viser des espèces « parapluie » ;**
 - soit parce que ces espèces ont un grand rayon d'action ou un grand territoire (Small, 2011) ; Le lien est alors physique : par exemple protéger le Lynx boréal sur un territoire de plusieurs centaines d'hectares (in Sordello, 2012c) protégera mécaniquement les espèces ayant un territoire plus petit qui s'inscrivent *dans celui du Lynx boréal* ;
 - soit parce que ces espèces sont spécialistes ou transforment le milieu pour d'autres espèces ; Dans ce cas, on peut alors plutôt parler d'espèces « clé de voute » ; Leur préservation profite à d'autres taxons moins facilement observés, moins exigeants ou avec les mêmes exigences. Par exemple protéger le Pic noir permettra indirectement de protéger de nombreuses espèces qui utilisent les cavités qu'il a creusées et qu'il n'utilise plus (oiseaux, écureuil, mustélidés, ...). Dans le cas des déplacements, cette notion d'espèce « parapluie » peut se retrouver. La protection d'espèces exigeantes en matière de déplacements permettra a priori de protéger les déplacements d'espèces moins exigeantes, dans une logique de « qui peut le plus peut le moins ». Par exemple, préserver les possibilités qu'offrent un paysage pour les déplacements de la Loutre d'Europe (végétation structurée sur les berges, absence de barrages, de routes ou de moulins entravant le cours d'eau

(Lemarchand et al. 2012, Simonnet & Grémillet 2009, in Sordello 2012i) permettra sans doute de préserver les déplacements d'espèces qui sont moins « regardantes » sur ces caractéristiques ;

- **s'affranchir de la notion d'espèce et passer par une approche « milieu »** ; Ils notent que les deux approches ne sont pas nécessairement antinomiques mais même plutôt complémentaires : des espèces exigeantes peuvent être utilisées comme parapluies pour chaque milieu identifiés parmi une palette de milieux retenus. C'est finalement souvent la logique adoptée pour l'identification des trames régionales. Ils suggèrent aussi qu'il est possible de travailler par ensemble d'espèces « cortège » ou encore « guildes » partageant des traits de vie : même milieux fréquentés et évités, mêmes types de dispersion, etc. Par exemple, dans le SRCE Île-de-France on peut lire que « les trajectoires de dispersion et de migration des organismes peuvent être très différentes d'une espèce à l'autre, en fonction du cadre dans lequel elles se déroulent. C'est ce qui rend nécessaire de s'appuyer sur plusieurs espèces aux comportements de déplacement variés, rassemblées dans une guildes. En conséquence, les corridors écologiques, qui matérialisent cette dispersion, décrivent des fonctionnalités écologiques et non des « couloirs à espèces ».

Pour ce qui est de la taille des corridors, l'UICN avance des largeurs de 40 à 80 mètres (Dudley,2008)

5.1.5 Des nouveaux arrangements institutionnels et coopération intersectorielle

Dans un rapport coproduit par la Banque Africaine de Développement et le WWF en 2015 et intitulé « Avenir Ecologique de l'Afrique », sont abordées les questions de nouveaux arrangements institutionnels et de la coopération intersectorielle. Ce rapport évoque la nécessité de « mandats institutionnels clairs », de nouveaux modèles de partenariat entre les pouvoirs publics, les opérateurs économiques et la société civile, pour assurer la préservation de l'avenir écologique de l'Afrique.

Les exemples de collectivités locales qui ont mis en place un réseau écologique fonctionnel sur leur territoire mettent en valeur l'importance des mécanismes de coopération et de participation du public

La Connectivité écologique, c'est donc une que de partage d'une vision de conservation et de développement par l'ensemble des parties prenantes. La mise en place de comité de pilotage ou de gestion multi acteurs (agences gouvernementales, ONG, secteur privé) est nécessaire.

5.1.6. La pluralité des parties prenante et des interventions

Les programmes d'actions des corridors sont issus d'une large concertation avec les acteurs du territoire selon une démarche de co-construction progressive aboutissant à des actions concrètes et partagées. Ce programme est donc le reflet de leurs connaissances du territoire de ces acteurs locaux, il prend en compte leurs craintes et attentes ; il les sensibilise dès le début aux enjeux de la connectivité écologique et les mobilise dès lors, pour la mise en œuvre des actions futures.

5.1.7. L'optimisation et la rentabilité des coûts

Les corridors écologiques peuvent être une alternative pour étendre les systèmes des aires protégées à moindre coût.

5.1.8 Conscientisation et accès à l'information

La sensibilisation et l'information et la communication sont nécessaires pour avoir la participation de l'ensemble des parties prenantes du projet. Quasiment tous les projets de connectivité écologique ont une stratégie de communication intégrant les besoins, les centres d'intérêt les activités de toutes les parties prenantes internes et externes. La stratégie doit définir :

- ✓ Les objectifs et les impacts de la communication ;
- ✓ Les défis ;
- ✓ Les principaux messages à faire passer ;
- ✓ Le slogan, la mascotte ;
- ✓ Les moyens de communication (lettres d'information, dépliants, ateliers).

5.1.9. Le Développement et/ou le renforcement des capacités

Pour traiter de thématiques aussi vaste et complexes comme la conservation des espèces, des écosystèmes, des usages et des communautés et de leurs interactions , les besoins en connaissances et en compétences sont énormes pour comprendre ne serait-ce même que les objectifs et finalité de la connectivité.

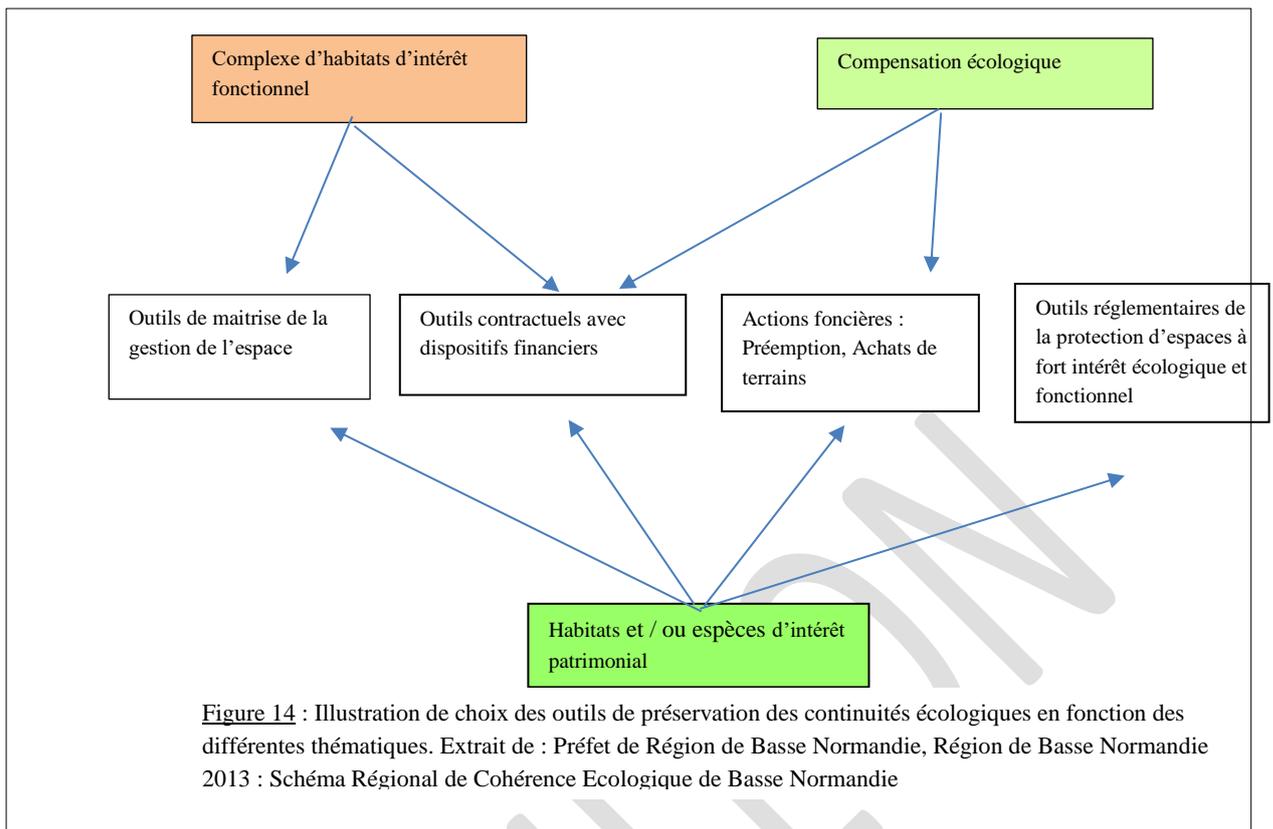
La combinaison de tous ces facteurs est nécessaire pour assurer le succès des projets de connectivité aux échelles locales, régionales, nationales ou transnationales.

5.2. Les outils de mobilisation foncière : La capitalisation des expériences

Mettre en œuvre un projet de connectivité écologique, c'est d'abord trouver de nouveaux espaces à consacrer à la biodiversité en plus des aires protégées existantes. Pour mobiliser ces espaces plusieurs outils sont décrits dans la littérature (figure 14, tableau 9). Certains sont contractuels volontaires ou incitatifs ; d'autres sont règlementaires. Selon la disponibilité foncière dans le paysage concerné, elles permettent de mobiliser des espaces de grande superficie ou de petite taille mais en grand nombre et dont la disposition dans le paysage aboutit à l'objectif de connectivité recherché. Ces outils peuvent être regroupés trois catégories :

- ✓ Les mesures contractuelles ;
- ✓ Les mesures règlementaires ;
- ✓ Les actions foncières (achats de terrains, préemption).

Nous décrivons dans les paragraphes qui suivent quelques expériences pertinentes de ces outils.



5.2.1. Les mesures contractuelles

Selon les expériences décrites dans la littérature (Tableau 9), elles visent généralement à mobiliser des espaces et à en assurer, de façon légale et durable, la maîtrise ou la délégation de la gestion foncière, et non la propriété, à des fins de conservation. Certaines sont volontaires d'autres comportent des dispositifs incitatifs. Ces outils contractuels comportent des obligations de résultats ou de moyens et s'appuient sur des prescriptions environnementales prévues les contrats

5.2.1.1. Les outils contractuels volontaires de maîtrise ou de délégation de la gestion foncière

Ce sont :

- ✓ La servitude contractuelle de conservation
- ✓ Le bail rural à clause environnementale

La servitude contractuelle de conservation

La servitude contractuelle de conservation (conservation easement en anglais) est une entente légale rattachée aux titres d'une propriété et conclue entre un propriétaire et un organisme de conservation. Le propriétaire décide et met par écrit les usages permis et limités sur sa propriété ou une partie de celle-ci dans l'objectif premier de conserver les écosystèmes qui y sont présents. (NAQ 2014), avec la servitude contractuelle de conservation selon (NAQ 2014), le propriétaire :

- ✓ Demeure propriétaire de son bien foncier ;

- ✓ peut toujours pratiquer certaines activités sur sa propriété sous certaines conditions (par exemple, la randonnée, l'acériculture et la coupe de bois de chauffage à des fins personnelles) ;
- ✓ conserve le patrimoine familial ;
- ✓ protège son milieu naturel et la biodiversité qui s'y trouve de façon permanente pour ses petits-enfants et pour les générations futures ;
- ✓ conclue une entente avec un organisme de conservation ; dont
- ✓ il est susceptible d'en retirer un avantage fiscal ou monétaire

Selon Watson et all (2010), *“the approche of conservation easements is used extensively, for example, in the United States of America (USA), through conservation easements that are backed by tax rebates for landowners who voluntarily limit the use of their land by donating a conservation (or environmental) easement to a legally designated conservation organization”*.

En Amérique du Nord, les terres mobilisées par la servitude de conservation sont gérées aussi bien par des agences publiques fédérales et nationales (USFWS, US National Landscape Conservation System, US National Park Service, New York State department of Environmental Conservation) que par les organisations à but non lucratif tel que The Nature Conservancy.

La National Conservation Easement database (NCED 2018) est une initiative de partenariat public Privé (PPP) chargée de compiler et documenter les contrats de servitude de conservation sur le territoire américain que ces contrats soient d'intendance privée ou publique. Elle a enregistré en 2018, 130 000 contrats de servitudes totalisant près de 25 millions d'acres dont 30 % sont gérées par les trois organismes que sont :

- ✓ US Natural Resources Conservation System : 3 165 804 Acres (12,18 %) ;
- ✓ TheNature Conservancy : 2 501 795 acres (9,6 3 %) ;
- ✓ USFWS : 1 739 711 Acres (6,70 %).

Tableau 9 : Outils de mobilisation foncière en faveur de la collectivité écologique et des corridors

Catégorie d'outils	Type	Expérience -type	Application au TGS
Outils de délégation ou de la maîtrise de la gestion de l'espace	La servitude conventionnelle de conservation ou Servitude environnementale	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Création du corridor à éléphants du Mount Kenya – Laipaiki long de 14 km et large de 100 m sur les terres des fermiers KISIMA et Mariana. La servitude a été enregistrée par le cabinet d'avocats Coulon Harney en 2011 ✓ Création de Zone Tampon à Nairobi National Park au Kenya avec la servitude de John Keen ; 100 ha de terres adjacentes au NNP cédées par le propriétaire et gérées par KWS et AWF ; servitude légalisée sous le nom de Keen Act. ✓ Création aux Etats Unis de plus de 500 Wildlife Refuges par le National Landscape Conservation System. La Base de données nationale des servitudes de conservation de la NCED a enregistré plus de 130.000 contrats et mobilisé plus de 25 millions d'acres pour la conservation ✓ Au Canada, mobilisation plus 70.000 ha (Réserve Naturelle des Montagnes vertes) par le Corridor Appalachien 	
	Les baux ruraux à clauses environnementales /		
Outils contractuels avec dispositif financier	Bail de conservation contre PES	Utilisé par AWF dans le complexe de Amboseli NP Ecosystem pour créer le corridor de Kidenn, une réserve naturelle communautaire et d'autres réserves naturelles interconnectés. 1.150 propriétaires fonciers engagés ; plus de 20.000 ares de terres mobilisées. Paiements directs aux propriétaires individuels via les transferts par mobile money tous les six mois en raison de 500 Kenyan Shilling/acre	Pourrait être utilisé pour le développement de la foresterie privée comme mise en valeur des terres adjacentes aux corridors écologiques dans le cadre du REDD+CI
	Les contrats de conservation	Utilisés en Zambie dans le cadre d'une mise en défens de 40.000 ha de terres communautaires pour la conservation dont 20.000 ha pour une aire communautaire de conservation et les 20.000 autres utilisés pour la création de deux corridors écologiques. Des partenariats avec le secteur privé pour la promotion du tourisme local	Pourrait être utilisé au Liberia pour mobiliser auprès des villageois de vastes étendues de terres peu perturbées pour créer des mosaïques de corridors d'habitats
	Les mesures agri environnementales	Les surfaces de compensation écologique (SCE) ou Surface de Promotion de la biodiversité (SPB) en Suisse ; 7 % de SAU requise (jusqu'à 5.000Fsuiss/ha)	Peuvent être utilisées pour créer des zones-tampon autour des corridors de la Saro, Nipla et Hana avec les plantations adjacentes
	Les conditionnalités des aides financières		

Actions foncières : péréemption, achat de terrain	Les Fonds de Conservation		
	La préemption	Utilisé au Burkina Faso pour la création de deux corridors de biodiversité dans le complexe de PO-Nazinga-Sissili (PONASI) (déplacement et indemnisation des villages installés dans le tracé des corridors et leur relocalisation sur un nouveau site) ; 46.000.000 FCFA pour 2.697 exploitants affectés	Peut être utilisé pour libérer le tracé des corridors Saro, Nipla, Hana des campements qui y sont installés
	Contrat de gestion de terroirs	Plan d'occupation des sols de Maringa-Lopori-Wamba en RDC Zonage du terroir en Zones agricoles et Zones de forêts naturelles couvrant 1.458 Km². Contre des actions de développement communautaires (ex. : barge sur le fleuve Zaïre pour désenclaver la région)	
Outils règlementaires : la protection des espaces à fort intérêt écologique ou fonctionnel	Réserve Naturelle Régionale	Ngare Ndare Forest devenue Réserve Naturelle dans le corridor du Mont Kenya-Laikipia Sites Natura 2000 en Europe	
	Réserve biologique forestière ou écologique	Ce statut de protection permet la protection et la gestion conservatoire d'habitats naturels particulièrement intéressants ou rares, d'espèces rares ou menacées de la faune et de la flore. L'initiative du classement en réserve biologique incombe au propriétaire de la forêt.	Ce statut peut être conféré aux réserves forestières des agro-industries en vue de la création de corridors à pas japonais
	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotopes (APPB)	Permet de préserver les populations d'espèces protégées et leurs biotopes. Il permet de fixer des mesures de conservation des biotopes nécessaires à leur alimentation, à leur reproduction, à leur repos ou à leur survie. Ces biotopes peuvent être constitués par des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou par toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme. Les APPB sont signés par le préfet de département au titre de certains articles du code de l'environnement.	Pour la protection des sites du domaine agricole pouvant servir de corridor en pas japonais (forêts villageoises, forêts sacrées de raphiales, les anciens cimetières avec bosquets forestiers)
	Les espaces boisés classés (EBC)	Les EBC sont Les bois, forêts et parcs Le classement d'un site EBC relève de l'autorité du président du Conseil général ; il est bien adapté aux corridors écologiques	

La servitude de conservation sont aussi répandues au Canada où elles ont permis de protéger les prairies originelles du coteau du Missouri (Saskatchewan) et la Forêt Hereford d'une superficie de 5.600 ha qui constitue la plus vaste servitude de conservation forestière au Québec. La servitude de conservation a été utilisée au Costa Rica sur des fiancas (propriétés rurales) pour créer des corridors (Beauvais et Matagne 1999).

Le Bail Rural Environnemental (BRE)

D'une durée minimale de 9 ans, le BRE permet d'introduire dans un bail rural classique des clauses environnementales. Ce contrat entre le propriétaire et l'exploitant permet la reconnaissance des pratiques agricoles vertueuses, tout en assurant une baisse de charges à travers une diminution du fermage. **Certaines clauses du BRE ont un intérêt évident dans le cadre de la protection des corridors écologiques** (Burel). La création, le maintien et les modalités de gestion des « surfaces en herbe » ou « la création, le maintien et les modalités de d'entretien de haies, talus, bosquets, arbres isolés, mares, fossés, terrasses, murets ».

Le BRE concerne des terrains appartenant à des collectivités, particuliers, associations, organismes publics. En France, les bailleurs publics et les associations agréées de protection de l'environnement peuvent choisir des pratiques dans la liste du nouvel article R. 411-9-11-1 du code rural si elles correspondent à des préoccupations environnementales localement pertinentes pour la parcelle louée. Ces pratiques sont :

1. non-retournement de prairies ;
2. création, maintien et modalités de gestion de surfaces enherbées (dont bandes enherbées); ex : pâturage extensif, etc. ;
3. modes de récolte ;
4. ouverture de zones embroussaillés, maintien de l'ouverture d'un milieu menacé d'embroussaillage ;
5. mise en défens (clôtures, interdiction de pénétrer) de parcelles ou de parties de parcelle ;
6. limitation ou interdiction d'apports externes en fertilisants ;
7. limitation ou interdiction d'usage de pesticides ;
8. couverture végétale du sol périodique ou permanente, pour cultures annuelles ou pérennes ;
9. implantation, maintien et modalités d'entretien de couverts spécifiques à vocation environnementale ;
10. interdiction d'irrigation, drainage et toutes formes d'assainissement ;
11. modalités de submersion des parcelles et de gestion des niveaux d'eau ;
12. diversification des assollements ;
13. création, maintien et modalités d'entretien d'éléments écopaysagers (haies, talus, bosquets, arbres isolés, mares, fossés, terrasses, murets) ;
14. techniques de travail du sol (pédologie) (ex : agriculture sans labour) ;
15. culture respectant le cahier des charges de l'agriculture biologique.

5.2.1.2. Les outils contractuels avec dispositifs financiers ou outils incitatifs

Ce sont les instruments utilisés par les politiques publiques, en plus des mesures réglementaires, pour préserver et promouvoir la biodiversité dans le domaine agricole (Trommelter et al. 2008). Les principaux instruments des politiques publiques décrits dans la littérature à cet effet sont :

- ✓ Le bail de conservation avec Paiement des Services Ecologiques (PSE) ;
- ✓ Les mesures agro environnementales et climatiques (MAEC) ;

- ✓ Les conditionnalités des aides publiques ;
- ✓ La certification.

Le bail de conservation avec paiement des services écologiques

C'est un bail emphytéotique utilisé par African Wildlife Foundation (AWF) au Kenya dans le complexe « Amboseli- Kilimanjaro » aussi appelé « the Kilimanjaro Heartland ». Un vaste paysage qui s'étend du Amboseli NP aux Chyulu Hills et Tsavo West National Parks au Kenya, au Mt Kilimanjaro NP en Tanzanie.

Selon Fitzgerald (2013), le programme de AWF pour le bail de conservation a été lancé en 2008, auprès des propriétaires terriens de la zone du Kimana Group Ranch autour d'Amboseli NP. En traitant d'abord individuellement avec chaque propriétaire, AWF a réussi à convaincre 350 propriétaires terriens pour créer grâce à un bail de conservation, cinq aires communautaires de conservation totalisant 20 000 Acres.

Les propriétaires des cinq aires de conservation du Kimana Group Ranch se sont organisés en une Association de Propriétaires

Les mesures agrienvironnementales et climatiques (MAEC)

Les MAEC permettent d'intervenir à l'échelle de l'exploitation ou de la parcelle agricole sur la base d'une contractualisation avec un agriculteur volontaire. En contrepartie d'une rémunération annuelle par hectare engagé, l'exploitant agricole s'engage pendant 5 ans à respecter un cahier des charges spécifique : par exemple, entretien adapté (taille des haies, fauche tardive, utilisation raisonnée d'engrais ...), restauration des milieux dégradés (curage de mares ...), création de continuités écologiques (plantation de haies ...). Les MAEC constituent l'instrument de mise en œuvre de la PAC dans l'Europe des 15 (UE-15). (Extrait de Trommeter & al. 2010)

En Suisse, depuis 1999, l'ordonnance sur les paiements directs stipule que 7% de la surface agricole utile (SAU) au moins doivent être dédiés aux surfaces de compensation écologique ou surface de promotion de la biodiversité (SPB) pour pouvoir toucher des contributions financières. Afin d'améliorer la qualité des surfaces de compensation écologique et d'augmenter leur efficacité, la Confédération alloue depuis 2001 des contributions supplémentaires pour celles qui présentent une qualité biologique particulière ou qui sont intégrées dans un projet régional de mise en réseau. Les paiements alloués aux surfaces de compensation écologique (SCE) ou surface de promotion de la biodiversité (SPB) peuvent aller jusqu'à un taux de 5.000 francs suisse/ha. (Extrait de Trommeter & al. 2010)

Les conditionnalités des soutiens publics

La conditionnalité est un principe selon lequel les agriculteurs communautaires doivent respecter des exigences de protection de l'environnement pour bénéficier des aides directes de soutien des marchés et des revenus (aides directes dites du premier pilier). La conditionnalité fut introduite à l'occasion de la réforme « Agenda 2000 » de 1999. Le concept dit d'éco-conditionnalité fut étendu à l'occasion de la réforme de la PAC de juin 2003. Selon le Règlement 1782/2003 « tout agriculteur percevant des paiements directs est tenu de respecter les exigences réglementaires en matière de gestion, ainsi que les bonnes conditions agricoles et environnementales ». Les « exigences réglementaires en matière de gestion » désignent les réglementations concernant les domaines de l'environnement, mais aussi de la santé publique, de la santé animale et végétale et du bien-être animal. Quant aux « bonnes conditions agricoles

et environnementales », elles visent des objectifs tels que la réduction des risques d'érosion ou de pollution par les fertilisants et pesticides (Trommeter & al. 2010)

La certification

En matière de conservation de la biodiversité et de l'environnement, de nombreux référentiels de certification sont développés au niveau des paysages ruraux, des exploitations agricoles et des parcelles de culture ainsi qu'au niveau des espaces forestiers relictuels au niveau du paysage. Ce sont les indicateurs de Haute Valeur Naturelle (HVN), de Haute Valeur Environnementale (HVE) et de Haute Valeur de Conservation (HVC).

L'Indicateur de Haute Valeur Naturelle (HVN)

Le document d'orientation – Instruction de l'indicateur d'impact « haute valeur naturelle » – en fait la description ci-dessous (Beaufoy et Cooper 2008) :

Dans sa Stratégie en faveur du développement durable (SDD UE) (DOC 1091/06) de 2006, l'UE s'engage à arrêter la perte de biodiversité dans l'UE d'ici 2010. La conservation de la biodiversité sur les terres agricoles est considérée comme une pierre angulaire de la concrétisation de cet engagement. Dès lors, divers documents la citent explicitement comme objectif, notamment la Stratégie paneuropéenne pour la diversité biologique et paysagère, la Convention de Berne, la Convention européenne du paysage, les directives Oiseaux et Habitats et la politique de développement rural (Orientations stratégiques communautaires pour le développement rural) (Paracchini et al., 2008).

Vu l'ampleur du défi, il faut articuler l'approche de la conservation de la biodiversité des terres agricoles autour de plusieurs axes, en combinant un programme de désignation de sites, tel que requis par des textes législatifs comme les directives Oiseaux et Habitats de l'UE, et l'entretien des systèmes agricoles qui favorisent la biodiversité dans « l'ensemble de l'espace rural ».

Beaucoup s'accordent à reconnaître qu'une intervention politique s'impose d'urgence pour soutenir des systèmes agricoles à HVN (voir, par exemple, le rapport AEE/PNUE, 2004). Dans la Résolution de Kiev sur la biodiversité publiée en 2003, les ministres européens de l'Environnement ont en effet déclaré que d'ici 2008, une part importante des terres agricoles à HVN serait gérée de façon favorable à la biodiversité et que des mesures de développement rural seraient mise en œuvre pour soutenir la viabilité écologique et économique des systèmes agricoles concernés.

En réaction à cette déclaration, les Orientations stratégiques communautaires pour le développement rural pour la période 2007-2013 encouragent les États membres à mettre en œuvre des mesures afin de préserver et développer les systèmes agricoles et sylvicoles à HVN et les paysages agricoles traditionnels:

« Afin de protéger et d'améliorer les ressources naturelles et les paysages des zones rurales de l'UE, les ressources allouées à l'axe 2 devraient contribuer à trois domaines prioritaires au niveau de l'UE : biodiversité, préservation et développement des systèmes agricoles et sylvicoles à haute valeur naturelle et des paysages agricoles traditionnels, eau et changement climatique. » (JO L55/20, 2006).

la préservation et le développement de systèmes agricoles et sylvicoles à HVN figurent parmi les objectifs de la politique de développement rural. Pour les atteindre, les États membres ont instauré des mesures dans le cadre de leurs programmes de développement rural

Le Cadre commun de suivi et d'évaluation (CCSE) est un ensemble européen d'indicateurs. Le CCSE compte trois indicateurs HVN à savoir :

- ✓ *un indicateur relatif à la situation de départ,*
- ✓ *un indicateur de résultat et*
- ✓ *un indicateur d'impact.*

Ces indicateurs sont conçus pour évaluer si les terres à HVN d'un État membre sont maintenues tout au long de la période de sept ans couverte par les programmes de développement rural 2007-2013. Ils sont exposés dans le Tableau ci-dessous et devront être instruits à l'échelon national et/ou régional, selon le niveau auquel le programme est mis en œuvre.

Tableau 10 : Les indicateurs de haute Valeur Naturelle (HVN) du Cadre Commun de Suivi et Evaluation (CCSE) de la commission Européenne		
Numéro de l'indicateur	Titre de l'indicateur	Mesure
Indicateur de base 18	Biodiversité : terres agricoles et forestières à haute valeur naturelle	SAU de terres agricoles à HVN, en hectares
Indicateur de résultats 6	Surface ayant fait l'objet d'actions réussies de gestion en ce qui concerne la biodiversité et l'agriculture ou la forêt à HVN	Surface totale en agriculture et de terres forestières à HVN soumise à une gestion efficace, en hectares
Indicateur d'impact 5	Maintien de terres agricoles et forestières à HVN	Changements dans les surfaces en agriculture et de terres forestières à HVN définis en termes de changements quantitatifs et qualitatifs

Le label Haute Valeur Environnementale (HVE)

Il a été créé en France en 2011 pour valoriser les pratiques agricoles plus particulièrement respectueuses de l'environnement (<http://agriculture.gouv.fr/la-haute-valeur-environnementale-une-reconnaissance-officielle-de-la-performance-environnementale>). La HVE s'appuie sur des indicateurs et une exigence de résultats qui portent sur l'intégrité de l'exploitation. Elle est fondée sur quatre thématiques :

- ✓ La préservation de la biodiversité (insectes, arbres, haies, bandes enherbées, fleurs, etc.) ;
- ✓ La stratégie phytosanitaire ;
- ✓ La gestion de la fertilisation ;
- ✓ La gestion des ressources en eau.

Elle doit permettre de réduire au minimum la pression des pratiques agricoles sur l'environnement. Bureau Veritas certification est agréé pour les audits de HVE.

La Haute Valeur de Conservation

La Forest Stewardship Council, selon HVCRN (2013) a introduit le concept de Haute Valeur de Conservation (HVC) dans son référentiel de certification forestière. La HVC est définie comme une valeur biologique, écologique, sociale ou culturelle d'importance capitale ou critique présente dans les paysages de production (exploitation forestière, agricole et aquatique). Il existe six catégories de HVC à savoir :

- ✓ La diversité des espèces ;
- ✓ Ecosystèmes et mosaïques à l'échelle du paysage ;

- ✓ Ecosystèmes et habitats rares, menacés ou en voie de disparition ;
- ✓ Services écosystémiques ;
- ✓ Besoins des communautés ;
- ✓ Valeurs culturelles.

Le référentiel vise à préserver ou renforcer des valeurs sociales et environnementales dans le but d'une gestion forestière responsable.

Si on les applique dans les mises en œuvre des programmes de développement en cours dans le complexe TGS, ces différentes normes peuvent contribuer de façon significative à la connectivité.

Tableau 11 : Comparaison des trois méthodes testées pour quantifier et localiser les systèmes agricoles à Haute Valeur Naturelle en France			
	Approche basée sur le RICA* pour la France	Approche basée sur Corine Land Cover (CLC)	Approche basée sur le RGA** et des données nationales
Mise en œuvre en France	Méthode mise en œuvre par le Danish forest and landscape research Institute pour le compte de l'AEE en 2004	Méthode portée par le CCR et l'AEE avec un groupe d'experts, améliorée plusieurs fois	Méthode portée par Solagro pour le compte du CCR, améliorée une fois
Publication	Andersen, 2003	Paracchini & al., 2008	Pointereau & al., 2010
Principaux indicateurs	Typologie basée sur les coûts des intrants par hectare (engrais, pesticides et alimentation du bétail), chargement, surface irriguée, surfaces en prairies permanentes et en jachères selon les orientations technicoéconomiques (OTEX) et les grandes régions. Prend en compte toute la SAU des exploitations retenues.	Sélection de classes extraites de CLC par région biogéographique, croisée avec d'autres sources d'informations. Base de données Escape sur la classification des sols concernant les possibilités de mécanisation. Intégration des surfaces agricoles des zones Natura 2000 ciblées sur les habitats agricoles, des zones d'importance pour les oiseaux et pour les papillons et certains inventaires nationaux de biodiversité	3 indicateurs : diversité d'assolement, extensivité des pratiques et pourcentage d'éléments paysagers dans la SAU. Prend en compte l'ensemble de la SAU des exploitations, plus les pacages collectifs (estives, etc.).
Résultats disponibles et identification géographique	Hypothèses hautes et basses par région. Pas de localisation.	Carte pour l'Union à 27 avec des polygones de 25 ha minimum correspondant à la précision de CLC. Estimation par région	Carte de France à l'échelle communale figurant les surfaces agricoles par communes
Années de référence	2003	2000	2000
Points faibles Moyenne régionale...	Remise à jour des indicateurs économiques en fonction de l'évolution du prix des intrants. Ne prend en compte que les fermes professionnelles	Le niveau d'intensification des prairies est pris en compte indirectement au travers de la stratification. Pas d'informations sur les fermes	Prise en compte de la note moyenne des fermes de la commune pondérée par leur SAU Rendements des cultures considérés au niveau départemental
Points forts	Enquête annuelle couvrant tous les États de l'Union à 27 et permettant une mise à jour annuelle. description des fermes via le FAdN	Carte fine de l'Union à 27 qu'il est possible de croiser avec d'autres niveaux d'information. Mise à jour possible avec CLC 2006.	Système de notation par commune ; connaissance fine des exploitations retenues via les données du RGA**. Peut être croisée avec d'autres sources d'information : RICA*, Natura 2000, RPG, STOC et ICHN****. Mise à jour possible avec le RGA** 2010
Surface estimée pour la France	1 800 000 ha au maximum	7.797.145 ha	7.927.915 ha.
* Le Farm accountancy data network, dénommé RICA pour la France, est une enquête annuelle européenne qui fournit des données économiques des exploitations professionnelles représentatives par région et par orientation technicoéconomique des exploitations (OTEX). ** Recensement général agricole ; *** dernier rapport présentant la méthode et les résultats. **** Respectivement : registre parcellaire graphique, suivi temporel des oiseaux communs et indemnité compensatrice de handicaps naturels.			

5.2.2. Les actions foncières : Prémption et achat de terrains

Les actions foncières à des fins de conservation visent l'acquisition à plein titre de la propriété foncière de l'espace. Ce sont :

- ✓ La prémption ;
- ✓ L'achat de terrain.

Le droit de prémption est un droit légal ou contractuel accordés à des personnes privées ou publiques d'acquérir un bien par priorité a toute autre personne et lorsque le propriétaire manifeste sa volonté de vendre. La prémption a été utilisée au Burkina Faso pour la création de deux corridors de biodiversité dans le complexe de PO-Nazinga-Sissili (PONASI). Elle a permis le déplacement et l'indemnisation des villages installés dans le tracé des corridors et leur relocalisation sur un nouveau site. Le coût de l'opération s'élève à 46.000.000 F.CFA pour 2.697 exploitants affectés

Les actions d'achat de terrains sont particulièrement utilisées dans le cas de la compensation écologique (voir chap.5.3).

5.2.3. Outils règlementaires pour la protection des espaces à fort intérêt écologique ou fonctionnel

Les outils règlementaires viennent en complément aux outils contractuels pour donner un statut juridique de protection aux espaces mobilisés pour la conservation et définir ainsi leur régime de gestion. Les régimes juridiques de protection couramment utilisés en ce qui concerne les terres privées du domaine agricole sont :

- ✓ la Réserve naturelle volontaire ;
- ✓ la Réserve Biologique ;
- ✓ le Biotope protégé ;
- ✓ la forêt sacrée.

5.3. La compensation écologique comme mécanisme de financement de la connectivité écologique et des corridors

La connectivité a pour finalité une bonne conservation de la biodiversité. Le financement de la conservation de la biodiversité est de plus en plus préoccupant et les parties prenantes à la Convention sur la Diversité biologique (CDB) en appelle à développer des stratégies de mobilisations des ressources et d'étudier des « mécanismes de financements nouveaux et novateurs » (CDB : COP9 2008 et COP 10 Objectif 20 d'Aichi 2010) pour mobiliser des ressources afin de freiner la perte de la biodiversité d'ici 2020. Depuis lors, « la compensation écologique, déclinaison du principe pollueur-payeur pour la biodiversité, est identifiée comme l'un de ces mécanismes ». (CDC Biodiversité 2016).

La compensation écologique et les expériences y afférentes sont largement décrites dans la littérature. Mission Economie de la Biodiversité (2016) en a fait une synthèse bibliographique dont nous livrons ci-dessous de larges extraits relatifs à la définition du concept, son développement à travers le monde et les expériences de sa mise en œuvre.

La compensation écologique (désignée en anglais sous les termes de *Mitigation measures, Biodiversity Offsets ou Compensation*) peut se définir comme *un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet et qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures*

compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre l'objectif : pas de perte nette de biodiversité (no net loss). L'idée sous-jacente est de permettre la réalisation d'aménagements nécessaires à notre développement sans continuer à générer un appauvrissement de la biodiversité, en prenant en compte la notion de fonctions écologiques (extrait de CDC Biodiversité 2016).

Les principes de l'équateur (PE), référentiel du secteur financier en matière de durabilité environnemental et sociale, aidant, la compensation écologique devient fortement contraignante pour les porteurs de grands projets d'infrastructures et miniers pour remédier aux impacts négatifs de leurs projets.

Il existe divers systèmes de paiements pour la biodiversité à travers le monde. Becca et al. (2010) ont décrit huit principaux systèmes de paiement pour la biodiversité. Certains sont régis par les législations nationales alors que d'autres sont volontaires et mis en œuvre pour des raisons éthique ou de compétitivité. Dans tous les cas ils constituent des efforts pour réduire la perte de la biodiversité et à inclure les coûts des impacts à la biodiversité dans les décisions économiques.

Selon Becca et al. (2010) il existe 600 banques de mitigation ou compensation à travers le monde. Le marché de la biodiversité mobilise au moins entre 1,8 et 2,9 milliards de dollars à travers le monde. Et l'impact de ce marché sur la conservation est estimé à 86 000 ha par an dont certains sont sous statut légal et permanent de protection et d'autres sous divers statuts.

Le programme Business and Biodiversité Offsets Program (BBOP) est une initiative de Forest Trends, organisation, qui s'occupe de la commercialisation de 'services écosystémiques'. Parmi les membres du BBOP figurent des entreprises, des institutions financières, des organismes gouvernementaux et des ONG écologistes. Leur objectif est de « mettre à l'essai et développer les meilleures pratiques en matière de compensation de biodiversité et de financement de la conservation dans le monde entier. Selon la Mission Economie de la Biodiversité de la CDC Biodiversité (2016), le mécanisme de compensation écologique est utilisé à travers le monde et dans de nombreux pays (Figure 15).

La compensation écologique a plusieurs justifications directement en lien avec le Développement Durable. Le tableau 13 présente ses diverses justifications.

<u>Tableau 12</u> : Extrait de la Stratégie de mobilisation des ressources de la Convention sur la Diversité Biologique (COP9, 2008)
But 4 : Etudier des mécanismes de financement nouveaux et novateurs à tous les niveaux en vue d'augmenter le financement à l'appui des trois objectifs de la Convention
4.1. Promouvoir, selon qu'il convient, les régimes de paiement des services fournis par les écosystèmes, cadrant et en harmonie avec la Convention et les autres obligations internationales pertinentes
4.2. Etudier la possibilité de mettre en place, selon qu'il convient, des mécanismes de compensation de la diversité biologique tout en veillant à ce qu'ils ne soient pas utilisés pour nuire à des éléments uniques de la diversité biologique
4.3. Etudier les possibilités offertes par les réformes fiscales environnementales telles que des modes de taxation novateurs et des incitations fiscales pour atteindre les trois objectifs de la Convention
4.4. Etudier la possibilité de mécanismes financiers innovateurs et porteurs tels que les marchés de produits écologiques, les partenariats affaires-diversité biologique et de nouvelles formes d'actions caritatives
4.5. Intégrer la diversité biologique et les services associés fournis par les écosystèmes dans le développement de sources nouvelles et novatrices de financement international du développement en tenant compte des coûts de conservation
4.6. Encourager les Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et à son Protocole de Kyoto à prendre la diversité biologique en considération lors de l'élaboration de tout mécanisme de financement pour les changements climatiques

Finalité	Description de la finalité	Effets induits
Ecologique	Tendre vers une absence d'impacts environnementaux négatifs	Lutte contre l'érosion de la biodiversité
Economique	Inciter les acteurs économiques à prendre en compte les conséquences écologiques de leurs choix	Logique d'efficacité économique
Sociale	Réponse à une demande de plus en plus croissante de protection de l'environnement	Logique d'acceptabilité sociale du développement des activités humaines et économiques
Justice /Ethique	Obliger à réparer les préjudices causés à l'environnement	Logique d'éthique environnementale ou sanction

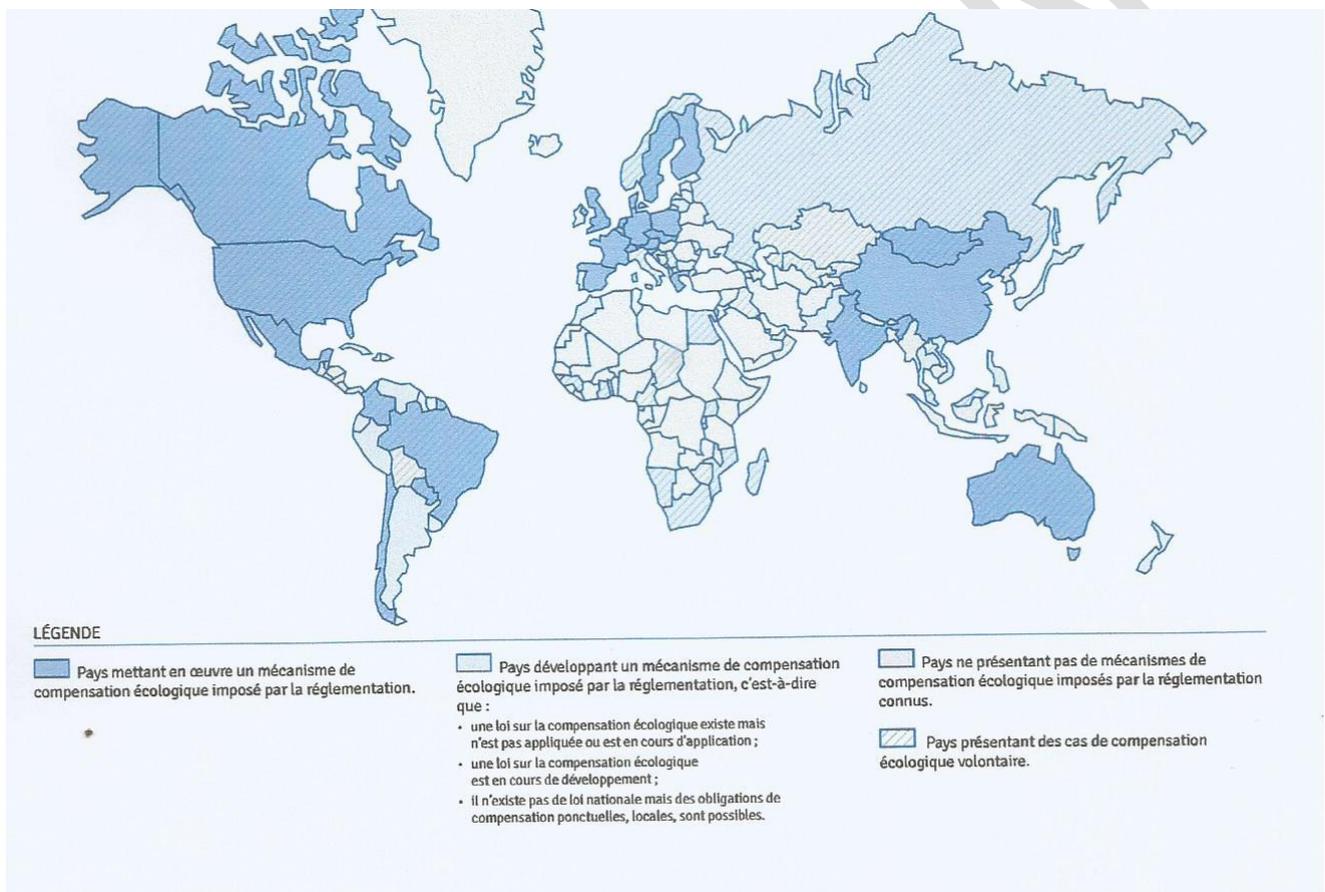


Figure 15 : Pays mettant en œuvre la compensation écologique. Extrait de « La compensation écologique à travers le monde : source d'inspiration ? Mission Economie de la Biodiversité (2016). In Les Cahiers de BIODIV2050 COMPRENDRE N°10.Décembre 2016. Page11

5.3.1. Les types de compensation écologique

Il existe deux types de compensation écologique selon qu'elle revêt un caractère obligatoire ou qu'elle relève d'une stratégie volontaire de communication et d'image pour les entreprises. Ce sont :

- ✓ La compensation règlementaire légale ;
- ✓ La compensation volontaire.

La compensation réglementaire ou légale

Elle relève d'une obligation réglementaire, inscrite dans les législations nationales et basée sur la séquence E-R-C « Eviter, Réduire, Compenser » (voir figure 11 chap. 4.3.3). Le principe de base est de la compensation réglementaire est le suivant. Dans le processus de conception des projets, le maître d'ouvrage doit intégrer l'environnement dès les phases amont (choix du type de projet, de sa localisation, solutions techniques, etc.). Pour ce faire, une évaluation de l'impact du projet sur l'environnement doit être réalisée. Cette étude d'impact doit notamment intégrer la prévision de mesures permettant tout d'abord d'éviter au maximum d'impacter la biodiversité, puis de réduire au mieux les impacts qui ne peuvent pas être évités. Si, malgré ces mesures d'évitement et de réduction, il persiste des impacts résiduels, alors l'aménageur doit prévoir de les compenser en conduisant des actions positives pour la biodiversité.

Dans une trentaine de pays, les mesures compensatoires ont un caractère obligatoire car elles sont inscrites dans les réglementations nationales, comme aux Etats-Unis, au Canada, dans les 27 États de l'Union Européenne, en Suisse, en Australie, en Nouvelle-Zélande, au Brésil, en Afrique du Sud, au Mexique et en Chine. Ainsi, dans les cadres réglementaires de ces pays, l'application du système de compensation et l'intégration de la séquence « éviter/réduire/compenser », en tant qu'obligation à la charge des maîtres d'ouvrage, se traduit par différentes modalités, dont quelques exemples sont donnés à titre illustratif (tableau 14).

La compensation volontaire

C'est le second type de compensation, lorsque les maîtres d'ouvrage choisissent volontairement de compenser au-delà de leurs simples obligations réglementaires. Ces actions de **compensation écologique volontaire** peuvent entrer dans le cadre de la mise en place de « bonnes pratiques » pour leur stratégie de conservation de la biodiversité (leur stratégie RSE). Aujourd'hui, la majorité des mesures compensatoires mises en œuvre dans le monde sont issues d'engagements volontaires. La mise en œuvre volontaire de mesures compensatoires peut permettre :

- ✓ Une meilleure acceptabilité du projet, aussi bien par les services instructeurs – et ainsi l'accélération de l'obtention des autorisations administratives – que par les populations et ONG locales ;
- ✓ L'anticipation de futures exigences réglementaires ;
- ✓ L'amélioration de l'image du porteur de projet, en communiquant sur les actions qu'il mène en faveur de la biodiversité ;
- ✓ Le financement de projets d'aménagement. En effet, de plus en plus d'institutions de financement, telles que les banques, les investisseurs et les bailleurs mondiaux, exigent la compensation écologique comme condition d'accès au financement (Principes d'Equateur).

Tableau 14 : Trois principaux mécanismes de compensation dans le monde (Adapté de UICN 2011)		
COMPENSATION UNIQUE OU COMPENSATION A LA DEMANDE	BANQUES DE COMPENSATION OU COMPENSATION A L'OFFRE	FONDS DE COMPENSATION OU COMPENSATION FINANCIERE
Mise en œuvre au cas par cas	Mécanisme basé sur l'échange de crédits de compensation	Mécanisme basé sur la collecte de fonds
Réalisation au cas par cas directement par le maître d'ouvrage ou un sous-traitant des mesures compensatoires	Achat de crédit de compensation à une tierce partie (la banque de compensation) qui se charge de la mise en œuvre des mesures compensatoires	Participation financière à des programmes de restauration ou de conservation

5.3.2. Les mécanismes de compensation écologique

Il existe trois principaux mécanismes de mise en œuvre de la compensation écologique dans le monde. Ce sont :

- ✓ La compensation unique ou compensation à la demande
- ✓ Les banques de compensation ou la compensation à l'offre
- ✓ Les fonds de compensation ou la compensation financière

Ces trois principaux systèmes sont présentés dans le tableau 14.

5.3.2.1. La compensation unique ou compensation à la demande

Le système de compensation « unique » ou « à la demande » est le système par lequel le maître d'ouvrage gère lui-même la mise en œuvre des mesures compensatoires nécessaires à son projet ; c'est le système de compensation écologique le plus fréquemment utilisé, à l'étranger comme en France (UICN 2011).

La compensation est mise en œuvre au cas par cas, soit directement par le maître d'ouvrage, soit par un tiers spécialisé. Le maître d'ouvrage assume l'entière responsabilité financière et légale de la compensation, et donc du succès ou non de son résultat. Les mesures compensatoires correspondent à des actions en « nature », de restauration, réhabilitation, création ou préservation d'habitats. L'équivalence écologique prend généralement la forme d'un ratio de compensation, indiquant le nombre d'hectares à compenser pour le nombre d'hectares impactés.

5.3.2.2. La banque de compensation écologique ou compensation écologique par l'offre

La compensation par l'offre consiste pour un opérateur à anticiper la demande potentielle de compensation sur un territoire. L'opérateur sécurise des terrains, au moyen d'acquisitions ou de conventionnements durables, et les restaure par des actions écologiques. Ces actions sont menées par l'opérateur dans la perspective de les valoriser ultérieurement au titre de la compensation, grâce à la vente d'unités de compensation auprès des maîtres d'ouvrage dont les projets nécessitent la mise en œuvre de mesures compensatoires. La vente d'unité passe par la conclusion de contrats entre l'opérateur et les maîtres d'ouvrage. Selon la Mission économie de la biodiversité, la compensation par l'offre « repose sur la conduite et le suivi à long terme d'opérations de génie écologique, de réhabilitation ou de création de biodiversité par des acteurs spécialisés. Ces actions génèrent des crédits de compensation. Lorsqu'un projet d'aménagement nécessite une compensation écologique, l'aménageur peut parfois acheter des

crédits correspondant aux impacts à compenser, selon les mécanismes en vigueur d'estimation de l'équivalence écologique » (Mission économie de la biodiversité, CDC Biodiversité 2014). La compensation écologique par l'offre est jugée très avantageuse :

- ✓ Elle permet de réduire l'incertitude du succès de la compensation : les mesures compensatoires étant déjà mises en œuvre avant même la réalisation du projet, le gain écologique est déjà obtenu ou à minima amorcé ;
- ✓ Elle évite les pertes intermédiaires, c'est-à-dire les pertes pouvant survenir dans l'intervalle de temps entre la réalisation du projet et la mise en œuvre effective des mesures compensatoires ;
- ✓ Elle ouvre la possibilité de mutualiser les actions entreprises pour plusieurs projets pour réaliser des opérations de compensation de plus grande ampleur, ce qui favorise la cohérence et l'efficacité écologique ;
- ✓ Pour l'autorité administrative, la compensation par l'offre facilite également le suivi et le contrôle des actions menées ;
- ✓ Pour les services chargés du contrôle, elle concentre et optimise leur mission ;
- ✓ Pour le maître d'ouvrage, elle permet des économies d'échelles et réduit les délais de mise en œuvre, et donc les coûts de transaction associés (Scemama & Levrel 2013).

Dans une étude bilan réalisée en 2016 par la 'Mission Economie de la Biodiversité' révèle les constats suivants émanant de plusieurs auteurs : *A ce jour, des mécanismes de compensation par l'offre sont mis en œuvre dans au moins cinq pays (Etats-Unis, Canada, Australie, Allemagne, Malaisie) et sont en développement dans au moins quatre autres pays (France, Royaume-Uni, Espagne et Luxembourg) (Madsen et al., 2010 ; Morandau & Vilaysack, 2012).*

En Allemagne par exemple, l'offre de compensation prend la forme de « pools fonciers » (*Flächenpools*), associés à des comptes écologiques (*Ökokontos*) (Küpfer, 2008). Ainsi, des agences de compensation (*Flächenagen turen*), correspondant à des communes ou à des filiales de fondations créées ou soutenues par les Länder, se constituent un patrimoine foncier en acquérant des forêts qui ne sont plus exploitées, des terres mises en jachère, des étangs, etc. Ces sites, appelés « pools fonciers », sont sécurisés et mis à disposition des maîtres d'ouvrage qui souhaiteraient y réaliser des mesures compensatoires. Les agences ont également la possibilité d'anticiper les besoins des aménageurs en mettant en œuvre des mesures compensatoires sur ces sites en amont. Le gain écologique obtenu est alors comptabilisé sous la forme d'éco-points dans un « compte écologique ». Ces éco-points représentent des « crédits » de compensation, pour lesquels la méthode d'évaluation est propre à chaque Land. Lorsqu'il cherche à compenser les impacts résiduels de son projet, un maître d'ouvrage a donc le choix entre passer un contrat avec une agence pour qu'elle mette en œuvre les mesures compensatoires requises sur l'un de ses pools fonciers, ou acheter à une agence le nombre d'éco-points nécessaires à la compensation de son impact, qui aura été fixé par le Land.

Des banques de compensation écologique par l'offre existent dans certains pays.

5.3.2.3. Les fonds de compensation ou compensation financière

La compensation financière est décrite dans la littérature comme une forme de transfert financier vers un organisme tiers. La somme peut être versée dans un fonds de compensation géré par le gouvernement ou par une collectivité publique, à un organisme de gestion des ressources naturelles public ou à but non lucratif agréé, à des fondations ou associations de protection de la nature, ou encore à des communes (Morandau & Vilaysack 2012).

La somme est fixée par le service instructeur et est généralement basée sur une estimation des ressources financières nécessaires à la compensation des impacts résiduels des projets. Les fonds récoltés sont ensuite utilisés par l'organisme pour mettre en œuvre les mesures compensatoires ou des actions plus générales en faveur de la biodiversité. En collectant les fonds issus de nombreux projets, l'organisme peut ainsi financer des actions mettant l'accent sur des enjeux de biodiversité prioritaires (Madsen et al. 2010). Cette forme de compensation est très courante, en particulier dans les pays en voie de développement.

5.3.3. Quelques exemples de l'intégration de la compensation écologique dans les cadres juridiques nationaux et régionaux

De nombreux pays à travers disposent d'une réglementation précise en matière de compensation écologique. Nous citons ci-dessous les exemples extraits de la 'Mission Economie de la Biodiversité' (2016).

États-Unis

Un des systèmes de compensation repose sur la mise en place des banques de compensation ou Mitigations Banks 5 . Ces banques répondent à des obligations réglementaires dans le cadre de la loi sur l'eau – Clean Water Act (1972) pour la protection des zones humides. Le maître d'ouvrage doit compenser tout dommage résiduel causé aux zones humides, soit par la mise en œuvre d'actions qui protègent, restaurent, ou recréent des zones humides d'importance écologique équivalente, soit par le paiement d'une tierce partie pour que ces actions soient réalisées.

L'autre système, encore minoritaire, repose sur la banque de conservation ou Conservation Bank qui a été mise en place suite aux obligations issues du cadre réglementaire sur les espèces menacées – Endangered Species Act (1973). Elle s'applique à la conservation des espèces et de leurs habitats sur le même principe que les Mitigation Banks. Ces deux systèmes ont été mis en place dans les années 1990.

Australie

Au niveau fédéral, la compensation est une exigence de la loi sur la protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité - Environmental Protection and Biodiversity Conservation Act (1999). Plusieurs États ont élaboré des notes méthodologiques ou des règlements pour l'application de cette législation. Ces applications varient en termes d'exigence en matière de compensation : certaines exigent une compensation uniquement pour les atteintes à la végétation indigène, d'autres pour les impacts potentiellement portés à des espèces menacées et d'autres encore cumulent les deux conditions. Dans l'État de Victoria par exemple, la compensation pour la destruction de végétation indigène constitue une exigence réglementaire.

Canada

Le « No net loss of fisheries habitats » (pas de perte nette des habitats propices à la pêche) inscrit dans le cadre législatif relatif à la pêche – Fisheries Act 6 , impose des restrictions sur les activités qui génèrent des dommages sur les milieux aquatiques d'eau douce. Cependant, lorsque le dommage est inévitable, la loi propose une série d'orientations sur les activités de réduction d'impact ou de compensation.

Brésil

Un mécanisme de compensation pour les forêts tropicales a été mis en place par la loi de régulation des forêts tropicales et par la loi instaurant le Système National d'unités de conservation 7. La loi de régulation des forêts demande aux propriétaires de préserver au moins 20% de la couverture végétale naturelle qui se trouve sur leurs terres. Plusieurs choix s'offrent

aux propriétaires : geler 20% de leurs propriétés en forêt primaire ou acheter l'équivalent en superficie sur des terres situées à proximité de la zone initiale. Si cet achat n'est pas possible à proximité de la zone initiale, le propriétaire peut réaliser cette opération ailleurs mais avec un surplus de 30% de terrain à geler.

Allemagne

La loi Fédérale de Conservation de la Nature (1976, Eingriffsregelung) a introduit des règlements d'atténuation d'impacts. On peut alors distinguer deux types de compensation :

- 1) la compensation sous forme de restauration et management in situ, pour reconstituer l'unité et l'équilibre écologique du milieu impacté ;
- 2) la compensation « complémentaire » avec une approche dissociée ex situ. Celle-ci est réalisée dans un deuxième temps lorsque les mesures de restauration s'avèrent insuffisantes pour réaliser une compensation complète.

5.3.4. Compensation écologique et connectivité écologique : Approche réactive versus approche proactive

Dans le cadre de la compensation, les mesures pourraient être mobilisées pour « protéger, étendre et connecter les cœurs de nature » (Régnery et al. 2013b). Les paragraphes qui suivent donnent une idée de la réflexion sur cette problématique de mobilisation en faveur de la connectivité écologique et des corridors.

La compensation écologique à la demande porte sur des mesures ponctuelles, au cas par cas, sans cohérence écologique ; et à ce titre, elle est considérée comme réactive. Les compensations par l'offre et financière peuvent être jugées proactives du fait de leur capacité d'anticipation et d'intégration dans une démarche de planification au niveau territorial.

En effet, les processus de compensation requièrent des décisions qui tiennent compte des conséquences aux différentes échelles écologiques et administratives qui résultent de décisions économiques locales (Scolozzi & Geneletti 2012). Penser la compensation dans une perspective régionale fournit une opportunité pour identifier les situations pour lesquelles les mesures compensatoires hors sites et portées sur le remplacement d'autres ressources peuvent offrir des alternatives intéressantes. Les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) permettent d'éclairer les porteurs de projet sur les enjeux de continuités écologiques de niveau régional. Dans les territoires où des projets sont envisagés, ils peuvent constituer une feuille de route pour planifier des mesures de compensation et d'accompagnement destinées à favoriser la préservation des corridors identifiés. Ils constituent un levier pour engager les acteurs institutionnels.

Selon Régnery & al. (2013), afin d'éviter la multiplication de mesures compensatoires ponctuelles sans cohérence écologique, les secteurs prioritaires où réaliser les mesures de compensation des atteintes portées aux continuités écologiques pourraient être choisis de manière proactive à partir d'une analyse spatiale croisée des projets d'infrastructures et de leurs impacts avec les enjeux régionaux de conservation des continuités (cartographies SRCE) ; l'approche « proactive » permet de concevoir des mesures compensatoires anticipées et planifiées à l'échelle du paysage, qui contribuent à la conservation de la biodiversité (figure 16).

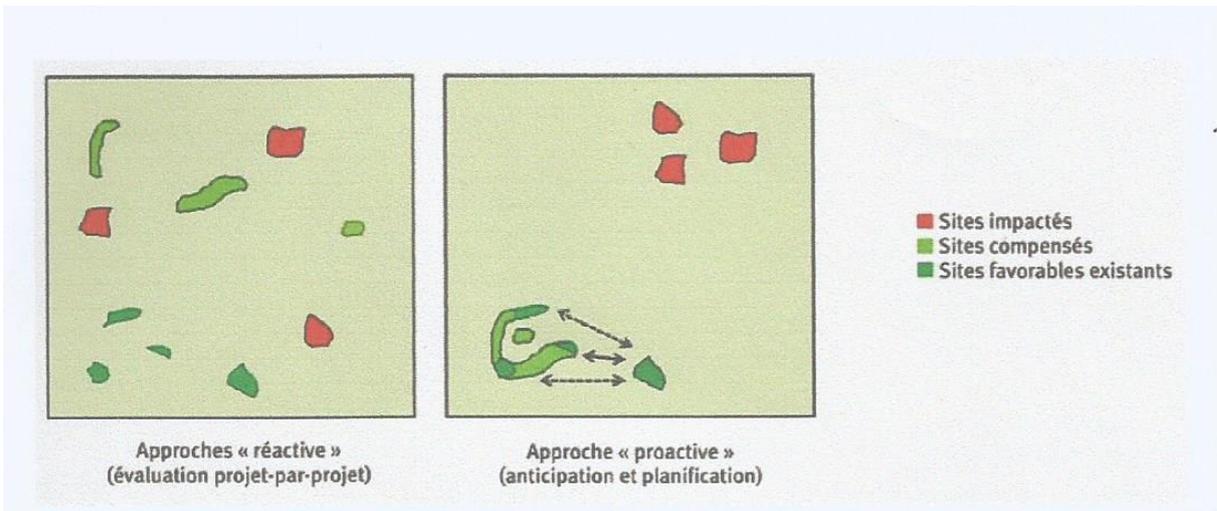


Figure 16 : Comparaison des approches « réactives » et « proactives » en compensation écologique (extrait de Regnery et al. 2013B)

Tableau 15 : Banques de compensation écologique

Pays	Système de banques compensatoire	Elément visé	Promoteur de la banque	Autorité responsable	Particularités
Australie	Bush Broker	Végétation indigène	Propriétaires privés, agences gouvernementales, municipalités	Ministère de l'Environnement	Méthode d'évaluation des sites
	Biobanking	Espèces et Ecosystèmes	Propriétaires privés, agences gouvernementales, municipalités	Ministère de l'Environnement	Une démarche volontaire privilégiant la préservation
Canada	Fish Habitat banks	Espèces menacées (poissons)			
Etats Unis	Mitigation banks	Milieus humides et Aquatiques	Entrepreneurs et organismes à but non lucratif	United States Army Corps of Engineers (USACE)	Implication importante du secteur privé
	Conservation banks	Espèces menacées et voie d'extinction et leur habitat	Entrepreneurs, particuliers municipalités	United Fish and Wildlife Service (USFWS)	Implication importante du secteur privé
France	CDC Biodiversité	Ecosystèmes		Caisse de Dépôts et de Consignation	

6. Discussion : La mobilisation en faveur de la connectivité et des corridors écologiques, leçons pour le complexe TGS

6.1. Le degré de perturbation du paysage détermine la typologie et précise la fonction des corridors écologiques

6.1.1. Les corridors linéaires et les corridors en pas japonais comme mesures de remédiation dans un milieu fortement perturbé

Dans un contexte fortement perturbé, les disponibilités foncières sont rares. Mais cela n'entame en rien la pertinence de la connectivité écologique pour atteindre l'objectif de conservation de la biodiversité.

La faisabilité de structuration d'un réseau écologique cohérent par rapport aux disponibilités foncières et interconnecté aux réservoirs de biodiversité dépend des stratégies de mise en œuvre de la connectivité. L'une des stratégies pertinentes de mise en œuvre de la connectivité dans un tel paysage, relève du choix des types de corridors. Les types de corridors linéaires et de corridors en pas japonais conviennent bien aux milieux perturbés ; et leur fonction première est de servir de support de déplacements entre deux réservoirs de biodiversité. C'est le cas par exemple du corridor du Mt Kenya, des corridors de Bauges- Chartreuses, du projet couloirs de vie du département de l'Isère en France.

Au Kenya, au sein de terres agricoles intensivement occupées par les fermes Messina et Mariana, un espace a été négocié et librement consenti pour établir un corridor à éléphant de 14 km de long sur 100 m de large.

En Europe, c'est à l'échelle de la parcelle agricole que des portions de terres sont individuellement négociées pour créer ou restaurer la connectivité écologique :

- Haies, bocages, arbres isolés, fossés, mares, boisements ou prairies en France ;
- Surfaces de compensation écologique représentant 7 % de la SAU de l'exploitation en Suisse.

Les refuges à faune aux Etats-Unis sont des corridors en pas japonais servant d'aires de repos et de nourrissages aux espèces sur le chemin de leur migration.

Nous avons proposé pour la création des corridors en pas japonais la prise en compte des réserves écologiques ou biologiques des agroindustries (voir les chapitres 3 et 4), les plantations forestières ou agroforestières et les forêts sacrées communautaires (raphiales des zones humides, bois de cimetières).

6.1.2. Les corridors de mosaïque d'habitats ou mosaïque paysagère comme mesure d'anticipation de la fragmentation et de la perturbation

Eviter la fragmentation et anticiper sur ses effets négatifs, en conciliant de façon harmonieuse les activités humaines et la conservation de la biodiversité dans le domaine rural par la restriction des usages sur les terres, est la philosophie qui guide la création de corridors en mosaïque paysages. Les expériences en la matière sont nombreuses dans la littérature.

Les Aires de Conservation communautaires (community conservancies) de Kidans dans le complexe Amboseli-Kilimanjaro au Kenya qui ont permis de créer le Corridor de Kitenden qui relie le Parc national d'Amboseli au Kenya à la Réserve nationale du Mt Kilimanjaro en Tanzanie , et l'espace de connectivité écologique entre le Parc national d'Amboseli et le

Sanctuaire de faune Kimana au Kenya, au moyen des contrats de bail contre paiement des services écosystémiques, répondent à ce souci d'anticipation de la fragmentation et de la dégradation de l'habitat. Il en est de même pour la Zone de Conservation de Sekute en Zambie incluant deux corridors écologiques (les corridors de Situa et de Nambove) régis par un contrat de conservation géré par une organisation communautaire (Sekute Development Trust) ; le cas du terroir de Maringa-Lopori-Wamba en RDC géré selon un plan contractuel de gestion, basé sur un zonage du terroir en Zones agricoles (243 km²) et Zones de forêts naturelles (1458 Km²) contre des actions de développement communautaire (ex. : barge sur le fleuve Zaïre pour désenclaver la région) est une autre expérience d'anticipation de la fragmentation en Afrique.

Au Canada, les actions de l'organisation « le Corridor Appalachien » comme la création de la Réserve Naturelle des Montagnes vertes (70.000 ha) par la mobilisation des terres forestières privées au moyen de contrat de servitude environnementale ou de conservation en est un exemple hors du continent Africain.

6.2. La concertation, la participation, le volontariat et la non aliénation des droits fonciers des propriétaires

6.2.1. La concertation et participation pour parvenir à un consensus de projet collectif sur un territoire commun

Comme le dit Fortier (2009), *la préservation de la biodiversité reste certes déterminée par des considérations internationales, mais sa concrétisation s'opère à des niveaux plus locaux*, notamment au niveau de l'Etat, des Régions, des Intercommunalités (départements) et des Communes.

Les territoires sur lesquels la connectivité écologique doit se mettre en œuvre sont limités du point de vue de leur surface ; ils ne sont pas extensibles. Mais cela ne remet nullement en cause l'objectif de connectivité qui vise, à travers la spatialisation, à équilibrer et à garantir toutes les fonctions de l'écosystème au bénéfice de toutes les parties prenantes du territoire concerné. C'est donc au sein du territoire qu'il faut trouver les opportunités, les énergies et les synergies nécessaires pour adresser les enjeux de la connectivité. Des enjeux qui, comme le soulignent Casanova & Gamen (2011 éditorial in Garin & al. 2011) sont *souvent contradictoires, parfois conflictuels, toujours complexes, rarement simples qu'on se doit de rendre consensuels au fil des échanges des parties prenantes*. D'où l'approche de la concertation et du dialogue privilégiée par tous les porteurs de projet de connectivité écologique et de corridors. Quelle que soit la structure porteuse du projet de connectivité – collectivité territoriale (ex : département de l'Isère en France) ou organisation à but non lucratif (ex. les ONG AWF ou Le Corridor Appalachien), le principe du consentement libre, informé et préalable a toujours prévalu avec les parties prenantes. La Fondation Africaine pour la Faune (AWF) ne déroge pas aux principes de Akwé : Kon (SCDB 2004) dans ses projets avec et sur les terres des communautés au Kenya, en Zambie, en RDC (voir chap. 5.2).

6.2.2. De la nécessité de clarifier les notions de concertation et de participation à travers le débat public

Trommeter & al. (2014) soulignent que si de nombreux acteurs et institutions en appellent au débat public pour discuter des choix à faire en matière d'environnement et d'aménagement, un grand flou entoure les notions de participation du public et de concertation, notamment lorsqu'il s'agit de faire travailler ensemble des usagers et des gestionnaires de l'environnement. Pour clarifier ce flou, Barthe (2005) distingue deux grandes conceptions du débat public :

- ✓ Dans un premier temps, **le débat public est considéré comme outil pédagogique**. Il s'agit ici d'informer et d'expliquer une vérité considérée comme connue. Les justifications qui accompagnent la mise en œuvre de tels débats se réfèrent aux notions d'information, de vulgarisation, de communication, de sensibilisation. Il s'agit de convaincre en expliquant ;
- ✓ **Le débat public comme moyen d'élaborer une solution**. Il ne s'agit plus ici de diffuser une technique, un cahier des charges, mais de mettre à plat et de confronter les différents points de vue, intérêts et contraintes des différents acteurs. Le débat est un outil d'exploration de différents scénarios pour articuler les logiques des parties prenantes.

Barthe (2005) considère que le premier type de débat crée souvent des désillusions pour les groupes concernés par un projet technique, comme le sont les agriculteurs à qui on demande de modifier leurs pratiques pour la biodiversité. Le dialogue n'intervient souvent que lorsque tout est déjà bien ficelé. A partir de présentations centrées sur le travail d'experts, la discussion se limite souvent à un jeu de questions et de réponses. Il n'y a plus grand-chose à discuter et encore moins d'alternatives à imaginer. En s'appuyant sur des exemples très globaux comme les OGM et l'enfouissement des déchets nucléaires, Barthe fait le constat que les responsables politiques considèrent toujours le débat comme un outil pédagogique et qu'ils restent sourds à une conception alternative de la discussion des choix technologiques. Il en conclut que dans ces conditions le débat public risque de produire davantage de conflits qu'il ne permettra d'en résoudre.

La perception négative du concept et du projet de connectivité par les communautés et les collectivités locales du complexe TGS (voir chap. 4) pourrait relever de cette conception du débat public comme seulement un outil pédagogique par les actuels porteurs des dits projets

6.2.3. Le volontariat et la non aliénation des droits de propriété foncière

Dans de nombreuses expériences décrites dans la littérature, les espaces mobilisés, pour la création ou la restauration de la connectivité et des corridors, la création de zones tampon, demeurent toujours la propriété privée des personnes qui les concèdent à la conservation sur une base volontaire et incitative. Seuls les usages non compatibles avec la conservation de la biodiversité sont restreints (voir chap. 5.2). C'est le cas en ce qui concerne :

- ✓ Le corridors à éléphant Mt Kenya-Laipaiki où les fermiers Kisima et Mariana ont conservé la propriété des terres allouées au corridor. Leurs droits ont été dûment et légalement consignés dans un contrat de servitude contractuelle enregistré par le cabinet d'avocats Coulon Harney en 2011 (Fitzgerald 2013, Nyaligu & Weeks 2013) ;
- ✓ La création de la zone tampon autour de Nairobi National Park avec la servitude Keen ;
- ✓ La restauration de la connectivité écologique dans le complexe Amboseli-Kilimanjaro ;
- ✓ La création de refuges de faunes aux Etats-Unis à travers les servitudes conventionnelles environnementales (Conservation easements) compilées et documentées par la national conservation easements database (NCED) ;
- ✓ La création au Canada des réserves naturelles créées et gérées sur la base de servitude contractuelle de conservation.

6.3. La diversité et la complémentarité des outils de mobilisation garantissent la faisabilité d'un projet de connectivité et de corridors écologiques

6.3.1. La mobilisation foncière par la contractualisation favorise l'acceptation et l'adhésion des populations au projet de connectivité et de corridors écologiques

Les servitudes contractuelles de conservation, les fonds de conservation, le bail de conservation contre paiement des services écologiques, les mesures agrienvironnementales et climatiques (MAEC), la Certification sont autant d'instruments utilisés pour acquérir des espaces pour la création de corridors ou la restauration des connectivités écologiques dans le domaine agricole/rural (voir Chap. 5.2). De part leur caractère volontaire et incitatif, ils donnent de résultats probants sur la base des restrictions des usages sur les terres (servitude de conservation, bail de conservation) et de la promotion de bonnes pratiques ou conditions agricoles favorables à l'environnement au niveau de l'exploitation agricole et de la parcelle de culture (MAEC, certification etc.).

Trommeter & al. (2014), ont analysé dans une synthèse bibliographique les instruments communautaires (Union Européenne) et français de préservation de la biodiversité dans le domaine agricole dans leur étude intitulée « Biodiversité, agriculture et politiques publiques ». Ils en sont arrivés au constat que : *malgré (quelques) réserves, les études juridiques qu'il ont utilisées pour leur analyse relèvent les avantages du contrat, en particulier par rapport à la réglementation. Le principal avantage identifié par les juristes est d'avoir contribué à renforcer la prise de conscience des considérations environnementales dans le milieu agricole et d'avoir ainsi permis de "faire avancer la norme". En ce sens, le contrat est fréquemment analysé comme permettant l'appropriation du droit par ceux à qui il s'adresse, et ainsi une plus grande implication des partenaires, garants d'un meilleur respect de la norme. Le contrat est alors vu comme un complément aux instruments réglementaires classiques : comme "préparation" à une réglementation future ou comme moyen d'aller plus loin que les règles impératives existantes, sachant que les obligations qu'il contient doivent être distinctes des obligations réglementaires.*

6.3.2. Les outils réglementaires viennent en complément pour pérenniser les usages convenus dans les contrats de mobilisation foncière.

La connectivité écologique est avant tout un processus de concertation et de négociation pour acquérir des terres du domaine rural, au profit de la conservation de la biodiversité par le biais du consentement libre, informé et préalable des propriétaires privés (Principes d'Akwé-kon, SCDB 20xx) constaté par un contrat.

Les expériences dans la littérature montrent que les contrats affectant la mise à disposition des terres privées (servitude contractuelle de conservation, bail de conservation) portent uniquement sur les droits d'usages cédés temporairement ou à perpétuité sur les terres concernées.

Les outils réglementaires viennent en complément aux outils contractuels pour renforcer le respect des prescriptions contenues dans les contrats. Le caractère réglementaire de ces outils réside dans le fait qu'ils émanent des instances locales : l'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) est signé par le préfet de département et l'arrêté de classement d'une réserve biologique peut être pris par le président du conseil régional ou général.

6.4. L'indispensable cohérence des politiques publiques et la coordination des politiques sectorielles pour le succès des projets et la pérennité des connectivité et des corridors écologiques

Le souci de connectivité écologique engendre une spatialisation du territoire qui garantit toutes les fonctions écosystémiques au niveau du paysage. **Le zonage fonctionnel indicé du territoire** en zones naturelles et semi naturelles de préservation de la biodiversité (parcs nationaux, réserves naturelles, réserves de faune, corridors), zones de productions (agricoles, et industrie et mines), zones constructibles (urbanisation) est **une démarche de développement durable qui assure au sein du paysage toutes les fonctions écosystémiques :**

- ✓ Maintien des processus écologiques (migration des espèces et dispersion des gènes grâce aux zones de connectivité) ;
- ✓ Production de biens et services (agriculture, foresterie, transport, tourisme, loisirs, éducation) ;
- ✓ Régulation (qualité des sols, des eaux, de l'air, climat).

Une telle démarche nécessite une rigueur dans les politiques publique et la coordination des politiques sectorielles.

6.4.1 La cohérence des politiques publiques : Elaborer des politiques sectorielles dont les objectifs sont complémentaires

L'une des expériences pertinentes de complémentarité de politiques sectorielles décrite dans la littérature concerne l'initiative conjointe des gouvernements de Tanzanie, de Mozambique, de Malawi et de Zambie soutenue par l'Afrique du Sud. Il s'agit du Plan de Développement Economique Régional dénommé « Mtwara Development Corridor ». Prenant en compte le corridor Selous-Niassa qui relie la Réserve de chasse de Selous (Patrimoine mondial de l'Unesco) au sud de la Tanzanie à la Réserve de Chasse de Niassa au Nord du Mozambique, long de plus de 160 km (Chap. 5.1.3). Ce corridor de développement vise la construction d'infrastructures notamment linéaires de transport (ILT) devant connecter économiquement les pays concernés. La prise en compte du corridor écologique Selous-Niassa, signifie que dès la conception des projets de construction des ILT, des mesures seront prises pour assurer la perméabilité du corridor. Des mesures qui devront s'inscrire dans la démarche ERC c'est-à-dire « éviter, réduire ou compenser » les effets négatifs des ouvrages sur la connectivité écologique, notamment par exemple, la construction de passages à faune tout au long des ouvrages ; mais aussi en adaptant le tracé des ouvrages au tracé du corridor.

6.4.2 La coordination des politiques sectorielles assure l'optimisation et la rentabilité des coûts ainsi que l'efficacité de la conservation de la biodiversité

La coordination des acteurs et actions dans le temps et dans l'espace permet d'optimiser et de rentabiliser les coûts par le biais des partenariats multiacteurs et la cohérence de la construction paysagère assurant ainsi l'efficacité de la conservation de la biodiversité. Les outils de mobilisation foncière (exemple : servitude de conservation, bail de conservation) et financière (compensation écologique) auxquels on a souvent recours pour créer, restaurer et gérer les corridors, pour être efficaces, nécessitent une coordination des acteurs et des actions.

6.5 Le statut et la gouvernance des corridors

6.5.1. Le classement en catégorie UICN n'est pas indispensable pour inscrire le corridor dans le droit du sol

De nombreux outils existants peuvent être utilisés pour protéger ou mettre en place des corridors. Il ne s'agit pas de créer un outil spécifique à la protection des corridors biologiques, mais au contraire d'utiliser les outils existants dans une perspective de gestion des espaces naturels et de la faune sauvage qui prennent mieux en compte les risques liés à la fragmentation des habitats (Bonnin 2006).

Le droit de l'urbanisme peut prendre en compte les continuités écologiques. Leur prise en compte dans les documents de planification de l'aménagement du territoire : Schémas régionaux d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT), Plans Locaux d'Urbanisme (PLU), à travers le zonage indicé (zones naturelles, Corridor), marque leur inscription dans le droit du sol. Les documents d'urbanisme notamment les PLU étant opposables en droit, cela peut garantir leur pérennité.

En Suisse, la prise en compte des corridors biologiques dans les documents d'urbanisme est inscrite dans la loi : *Dans les cadres voulus par les législateurs au niveau fédéral et cantonal, l'aménagement du territoire doit être mené dans un esprit de développement durable. La prise en compte de l'environnement doit donc être une réalité à toutes les étapes de leur élaboration, ce qui offre bien évidemment des opportunités pour la matérialisation des corridors biologiques dès les premiers niveaux de planification.*

6.5.2. La gouvernance des corridors

En matière de gestion de la connectivité écologique et des corridors, la co-gestion est le mode de gouvernance le plus répandue. Elle réunit dans des comités multipartites, une organisation publique de génie écologique, une organisation à but non lucratif et une organisation émanant des communautés ou les collectivités. A titre d'exemple : Kenyan Wildlife Service & Kenyan Forest Service, African Wildlife Foundation et les associations de propriétaires terriens au Kenya et en Zambie.

6.6. Quels outils de mobilisation pour la connectivité écologique et les corridors dans le complexe TGS ?

Nous avons montré dans cette étude que la configuration et le degré de fragmentation du complexe TGS en font un espace où s'impose le concept de connectivité et qui se prête à la création des trois types de corridors décrits dans la littérature (voir Chap 3) : les types linéaires et en pas japonais pour le côté ivoirien ; corridors en mosaïques d'habitat pour le côté libérien. Les approches, les outils et mécanismes utilisés à travers le monde pour établir des corridors ont été analysés à la lumière des forces, faiblesses, opportunités et menaces propres au contexte du complexe TGS.

6.6.1. Privilégier les outils contractuels à dispositif financier pour la mobilisation foncière

La mobilisation foncière apparaît comme l'une des problématiques les plus sensibles pour le projet de connectivité TGS. Le foncier rural est « conflictogène » dans le complexe TGS, particulièrement du côté ivoirien. Il soulève les questions d'acceptation et de participation des communautés et du développement communautaire durable.

En effet :

- ✓ Du côté ivoirien du complexe TGS, 70 % du territoire est sous statut de protection (Parc national de Taï, Forêt classée du Cavally). L'actuelle aversion des communautés locales vis-à-vis du projet reside dans leurs craintes de se voir exproprier de facto, au moyen d'une réglementation plus ou moins abusivement exploitée par l'administration dans un rapport de force qui est défavorable (voir chap. 4.1.2) ;
- ✓ Du côté libérien, où le taux de pauvreté est très élevé, les populations s'attendent à ce que les différents modes de gestion des terres, en tant que ressources naturelles, soient créateurs de richesses pour améliorer leurs conditions de vie.

La mobilisation foncière demeure l'action la plus prioritaire à engager. Elle aura pour but de séparer le droit de propriété des terres du droit d'usage sur les terres, droit d'usage qui sera par la suite cédé temporairement ou définitivement par contrat.

Plusieurs études de faisabilité ont proposé la création de corridors linéaires le long des principaux cours d'eau affluents du fleuve Cavally dont le corridor de la Hana. Pour créer le corridor de la Hana dont la largeur envisagée est de 450 m, trois options complémentaires ont été proposées pour la mobilisation du foncier (Déodatus 2017 ; figure 17). Ce sont :

- ✓ Renforcer la protection des forêts galeries ;
- ✓ Renforcer la protection des forêts résiduelles ;
- ✓ Obtenir et aménager d'autres terres.

Le recours à ces options va buter sur la séparation des droits de propriété et des droits d'usage pour aboutir à la contractualisation ; d'autant plus que la voie réglementaire pour la mobilisation foncière présente des limites.

- ✓ En ce qui concerne l'option de renforcement de la protection des forêts galeries,
 - Vu la largeur de 450 m proposée pour le corridor, les terres susceptibles d'être mobilisées relèvent en majorité du foncier rural et notamment du domaine foncier rural coutumier conformément aux articles 2 et 3 du code foncier rural (loi n°986-750 du 23 décembre 1998 modifiée par la loi de 2014) ;
 - Car si l'article 24 du Code forestier (2014) parle d'« espaces devenus indispensables pour la protection des berges, des pentes et des bassins versant faisant partie du domaine forestier de l'Etat », le périmètre de protection des berges des rivières, une des options identifiées par les études de faisabilité, ne cible qu'une distance de 25 m de large de part et d'autre de la limite supérieure des crues des cours d'eau (soit une bande de 50 m) sur laquelle tout déboisement est interdit (article 59 du Code forestier) et qui peut être gérée par voie réglementaire (article 24 du Code forestier) ;
 - Au vu de ce qui précède, il reste donc une bande de 400 m de large à mobiliser, constituée de terres sur lesquelles s'exercent des droits coutumiers conformes aux traditions et droits coutumiers cédés aux tiers (Article 3 du code foncier rural).
- ✓ La protection des forêts résiduelles : ce sont des forêts appartenant à des personnes physiques (paysans, villageois, etc.), à des personnes morales de droit privé (les sociétés agro-industrielles) et aux communautés rurales de l'Espace Taï, au titre des articles 27, 36, 37 et 38, 40 et 41 du Code forestier.
 - Les dispositions légales en vigueur susmentionnées ne remettent en cause le droit de propriété des sols sur ces terres ;

- Elles permettent même leur mise en valeur par les propriétaires : La Loi foncière stipule que : le maintien, l'enrichissement ou la constitution de forêts résulte de la mise en valeur d'une terre du domaine foncier rural (article 18 du Code rural) ;
- L'article 20 du Code rural fait obligation aux propriétaires de terre du domaine rural de les mettre en valeur conformément à l'article 18 ; Et ils peuvent y être contraints (ou plutôt y être accompagnés) par l'autorité dans des conditions déterminées par décret pris en conseil des ministres.

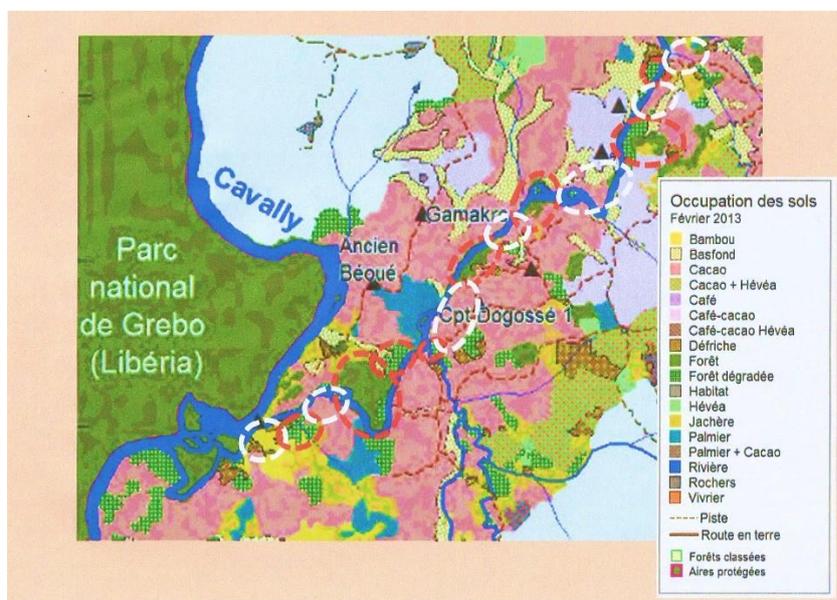


Figure 17 : Possibilités de mobilisation foncière pour la création du corridor de la Hana dans le complexe TGS (extrait de Déodatous 2017)

6.6.2. Privilégier la cogestion

Dans le cadre de la connectivité écologique dans le TGS, un appui devrait être apporté aux personnes physiques propriétaires terriens qui aient accepté de céder les droits d'usages sur leurs terres pour la connectivité (servitudes contractuelles de conservation) pour qu'elles s'organisent en associations. Ce sont ces associations, qui, conjointement avec les collectivités locales ayant une légitimité territoriale (Exemple : communes de Taï et de Djouroutou côté ivoirien), les agences étatiques compétentes en matière de génie écologique (OIPR, Direction de la Faune) et des ONG locales et / ou Internationales (WCF, NOFNA, SOS Forêt) qui pourraient cogérer les corridors de la Saro et de la Hana. Cela a l'avantage d'engager l'ensemble des parties prenantes dans la gestion de ces corridors.

6.6.3. La compensation écologique, un outil financier à fort potentiel à promouvoir dans le complexe TGS

La compensation écologique (chap. 5.3) comme instrument de financement de la biodiversité a un fort potentiel d'expression dans le complexe TGS. En effet de par la forte présence du secteur privé (agro-industrie, exploitation forestière, exportateurs de cacao, énergie), le concept de compensation écologique volontaire peut intéresser ces entreprises dans le cadre de leur politique RSE. Des opportunités de développement de la compensation écologique volontaire existent déjà :

- ✓ Du côté ivoirien, on peut citer, la « Cocoa and forest initiative » lancée par la World Cocoa Foundation (WCF 2018 – Cadre d'Action Commune – Côte d'Ivoire) ; le programme de développement rural intégré et de conservation de la forêt de Goin-Débé (SODEFOR & IDH-ISLA), etc.
- ✓ Côté libérien, un rapport de la Banque Mondiale de 2005 a étudié « *la possibilité de mettre en œuvre un plan national de compensation de biodiversité au Liberia* ». L'existence de grandes compagnies forestière et minières dans ce pays plaide en faveur de ce plan de compensation écologique.

En Côte d'Ivoire, la conceptualisation de la mise en œuvre des différentes actions suscitées doit prendre en compte la thématique « compensation écologique ».

BROUILLON

Conclusion et recommandations

Au terme de cette synthèse, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- ✓ La connectivité écologique et la perturbation du paysage, quel que soit le degré de cette perturbation, ne sont pas contradictoires, voire antinomiques ; cela, d'autant plus que la connectivité est à la fois une mesure d'atténuation des effets négatifs de la perturbation sur la biodiversité dans les aysages très perturbés (Est du complexe TGS) et une mesure de prévention de la perturbation dans des paysages peu perturbés (Ouest du complexe TGS) ; L'idée de projet de connectivité écologique et de corridors dans le complexe TGS est donc pertinente ; et l'opérationnalisation d'un tel projet est plus qu'urgente.
- ✓ L'opérationnalisation des concepts de connectivité écologique dans le TGS dépend essentiellement de la capacité de mobilisation foncière et financière des porteurs actuels desdits projets. Des outils de mobilisation développés en Afrique et ailleurs tels que les servitudes contractuelles de conservation, les contrats de conservation avec paiement des services écosytémiques, les compensations écologiques sont adaptés au complexe TGS. Au sein des exploitations agricoles et des parcelles de culture des espaces peuvent être mobilisés pour la connectivité par le biais des mesures agri- environnementales et climatiques, des certifications des hautes valeurs environnementales, naturelles et de conservation (voir chapitre 5).

En guise de recommandation, et vu la lenteur actuelle qui caractérise le processus de la sécurisation foncière en Côte d'Ivoire, nous suggérons l'adoption d'une approche de déconnexion entre le droit du sol et le droit d'usage sur les sols afin de procéder rapidement à un recensement des personnes privées ayant des droits coutumiers et des droits acquis consacrés sur les espaces ciblés pour la création des corridors ou la structuration du réseau écologique régional. C'est seulement après cette opération de recensement que les actions à mener sur ces espaces mobilisés vont être identifiées et leurs coûts évalués.

Pour finir, il convient de noter que la connectivité écologique et les corridors n'ont pas pour unique enjeu la conservation de la biodiversité. La connectivité écologique est aussi soustendue par des enjeux de développement rural et d'urbanisation en prendre en compte. Elle conduit à une spatialisation harmonieuse des fonctions écosytémiques au sein d'un paysage / territoire donné. Et nous convenons avec Fabiani (1985) que « l'équilibre écologique est la condition de l'harmonie esthétique des paysages et de la paix sociale ».

Bibliographie

- Albrecht M., Duelli P., Mueller C., Kleijn D. & Schmid B. 2007.** The Swiss agri-environment scheme enhances pollinator diversity and plant reproductive success in nearby intensively managed farmland. *Journal of Applied Ecology*. 44 813–822.
- Améliot X. 2016.** AMELI : Analyse multi-échelle des lisières pour la réalisation de la trame verte bocagère de la région Poitou-Charentes. Colloque de restitution des résultats du projet DIVA 2, 3 février 2016, FIAP Jean Monnet, Paris.
- Aviron S., Jeanneret P., Schuepbach B. & Herzog F. 2007.** Effects of agri-environmental measures, site and landscape conditions on butterfly diversity of Swiss grassland. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 122 295–304.
- Baguette M. (Non daté).** Connectivité fonctionnelle des réseaux écologiques. Interactions entre grains des paysages et comportements de dispersion. CNRS UMR MNHN, Paris ; 7179.
- Baldus R.D. (Dr) & Hahn R. 2009.** The Selous-Niassa Wildlife Corridor in Tanzania: Biodiversity Conservation from the Grassroots. Practical Experiences and Lessons from Integrating Local Communities into Transboundary Natural Resources Management. Joint publication of FAO and CIC. Budapest. 48 p.
- Barussaud E. 2017.** La comparaison entre la compensation écologique par l'offre et la compensation écologique à la demande. BET ; Mai 2017.
- Beaufoy G. & Cooper T. 2008.** Instruction de l'indicateur d'impact « haute valeur naturelle ». Document d'orientation. Réseau européen d'évaluation du développement rural. Direction générale de l'Agriculture et du Développement rural de la Commission européenne.
- Bédard Y., Alain É., Leblanc Y., Poulin M.A. & Morin M. 2012.** Conception et suivi des passages à petite faune sous la route 175 dans la réserve faunique des Laurentides. *Le naturaliste canadien, La société Provancher d'histoire naturelle du Canada*, vol. 136, n° 2, p. 66-71.
- Berne B. & Vanpeene-Bruhier S. 2003.** Rapport de synthèse de l'étude « Evaluation de l'efficacité de passages à faune et mise en relation avec le concept de corridor biologique. Application à l'axe de Bièvre ». Cemagref / Conseil général de l'Isère.
- Berthoud G., Lebeau R. P. & Righetti A. 2004.** Réseau écologique national REN. Rapport final. Cahier de l'environnement, n°373. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne. 132 p.
- Bigard C., Regney B., Pioch S. & Thompson J.D. 2018.** De la théorie à la pratique de la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) : éviter ou légitimer la perte de biodiversité ? Développement durable et territoires. Vol. 9, n°1, Mars 2018 ; Consulté le 25 avril 2018.
- Birrer S., Spiess M., Herzog F., Jenny M., Kohli L. & Lugin B. 2007.** The Swiss agri-environment scheme promotes farmland birds: but only moderately. *Journal of Ornithology* ; 148 295–303.
- Bonnin M. 2006.** Les corridors, vecteurs d'un aménagement durable de l'espace favorable à la protection des espèces. *Natures Sciences Sociétés* 14, S67-S69 (2006) c NSS Dialogues, EDP Sciences 2006 DOI 10.1051/nss:2006060.
- Bonnin M. & Rodary E. 2008.** Gouvernance et connectivité écologique ; Vers une responsabilité partagée de la conservation de la Nature. Traduire nos responsabilités planétaires. Recomposer nos paysages juridiques. Sous la direction de Christoph Eberhard ; pp 567 – 582 ; Bruylant, Bruxelles.
- Boucher I. & Fontaine N. 2010.** La biodiversité et l'urbanisation ; Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable. Ministère des Affaires municipales, des

Régions et de l'Occupation du territoire ; coll. « Planification territoriale et développement durable », 178 p. [www.mamrot.gouv.qc.ca].

- Boucher Ph. 2013.** Une stratégie de conservation axée sur la connectivité pour les Laurentides au Québec. Maîtrise en Environnement ; Université de Sherbrooke.
- Bourdil C. & Vanpeene-Bruhier S. 2013.** Séquence ERC & Continuités écologiques. Réflexions sur la prise en compte des atteintes portées aux continuités écologiques dans la compensation des projets d'aménagement. Note d'analyse bibliographique. Irstea. 62 p.
- Burel F. 2016.** AGRICONNECT : Continuités écologiques dans les paysages agricoles. Colloque de restitution des résultats du projet DIVA. 2, 3 février 2016 ; FIAP Jean Monnet ; Paris.
- Burel F.** Le projet DIVA-Corridor : continuités écologiques et politiques publiques.
- Carsignol J., Vermeerch P., Guinard E., Billon V., Bretaud J-M., Gigueu M. & Nowicki F. 2015.** Passages pour la faune et (rétablissement des) continuités écologiques. Réactualisation des guides « Passages grande faune » 1993 – « Aménagements et Mesures pour la petite faune » 2005.
- Casanova S. 2010.** La trame verte et bleue : enjeux locaux et acceptabilité. In Les Communautés et la trame verte et bleue. Colloque du Creusot, Association des Communautés Urbaines de France ; 26 mai 2010, Le Creusot, France.
- CDC Biodiversité. 2016.** La compensation écologique à travers le monde : source d'inspiration ? Les Cahiers de BIODIV 2050. Comprendre n°10.
- Clap F. & Moral V. 2010.** Biodiversité et Collectivités : panorama de l'implication des collectivités territoriales pour la préservation de la biodiversité en France métropolitaine. Comité français de l'UICN. Paris, France.
- Commissariat Général au Développement Durable (CGDD). 2013.** Sécuriser des engagements environnementaux. Séminaire d'échange sur les outils fonciers complémentaires à l'acquisition ; Études et documents, n°82 ; [<http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ED82.pdf>]
- Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes. 2016.** Projet de Convention de partenariat et d'objectifs 2016-2018 entre La Région Auvergne-Rhône-Alpes et La Fédération Régionale des Chasseurs Auvergne-Rhône-Alpes. Assemblée plénière de 22 septembre 2016. Rapport n°854.
- Conservation International. 2005.** Conservation Corridors – West Africa. Final Project completion report. Washington DC.
- Contrôle fédéral des finances. 2007.** Normes et standards pour les passages à faune : la situation en France. In « Protection de l'environnement et routes nationales : Evaluation des normes et standards pour les passages à faune ».
- Cormerais-Thomin R. & Bertrand N. 2013.** La mise en œuvre des corridors écologiques : « de la concertation locale à l'inscription foncière communale ». Développement durable et territoires. Volume 4.
- Debray A. 2011.** La notion de réseau écologique en France : construction scientifique, appropriation des politiques publiques et traduction territoriale. In Vertigo, Débats et Perspectives.
- Deshayes M. 2010.** Articulation et complémentarité entre les échelles européenne, nationale, régionale et locale. Les communautés et la trame verte et bleue. Le Creusot, France.
- Direction Régionale de l'Environnement. 2012.** Prendre en compte les corridors biologiques. Conseil Général de l'Isère.
- Dixon J.D., Oli M.K., Wooten M.C., Eason T.H., Mccown J.W. & D. Paetkau. 2006.** Effectiveness of a Regional Corridor in Connecting Two Florida Black Bear Populations. Conservation Biology, Volume 20, n°1.

- Drabo A. (n.d).** Etat d'avancement du projet de création de deux corridors de conservation dans le complexe de Po-Nazinga-Sissili. Direction de l'Environnement et du cadre de Vie du Centre Sud, Burkina Faso.
- Ducan P. 2010.** Penser l'action publique.
- Dudley N. (Éditeur). 2008.** Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées. Gland, Suisse : UICN. 96 p.
- Dutilleux G., Fontaine A. & Vermeersch P. 2015.** Bruit routier et faune sauvage. Rapport d'étude ; CEREMA.
- Ecosphère, Hydrosphère. (nd).** « Couloirs de Vie » – Projet de restauration et de préservation des corridors biologiques du Grésivaudan. Synthèse d'évaluation scientifique et technique. Le département d'Isère.
- Fabiani J.-L. 1985.** Science des écosystèmes et protection de la nature. In *Protection de la nature, histoire et idéologie* ; L'Harmattan, 75-93.
- Fagart S., Quaintenne G., Heurtebise C. & Chavaren P. 2016.** Restauration des continuités écologiques sur autoroutes. Synthèse, Retour d'expérience des aménagements et des suivis faunistiques sur le réseau VINCI Autoroutes. LPO, CEREMA VINCI Autoroutes.
- Fitzgerald K.H. 2015.** Using innovative land conservation tools in Africa to protect land, enhance resources management and improve community livelihoods.
- Fitzgerald K.H. 2013.** Community Payment for ecosystem services in the Amboseli ecosystem: leasing land for livelihoods and Wildlife. AWF Technical Paper series.
- Fortier A. 2009.** La conservation de la biodiversité. Vers la constitution de nouveaux territoires ? Etude rurales, n°183, mis en ligne le 01 janvier 2011, consulté le 5 mai 2018.
- Garin, C., Gayte X., Navette B. & Guillois H. 2011.** Contrat de territoire « Corridors biologiques » Bauges-Chartreuse-Belledonne 2009-2014. Le Conservatoire du patrimoine naturel de la Savoie et Métropole Savoie ; France.
- Gersberg M. & Quétier F. 2014.** La compensation écologique dans le bassin du Congo, Etude prospective sur l'applicabilité des mécanismes de compensation écologique (biodiversity offsets) dans le bassin du Congo. BIOTOP.
- Gilbert-Norton L., Wilson R., Steven J.-R. & Beard K.H. 2010.** A meta-analytic review of corridors effectiveness. *Conservation Biology*, Volume 24, n°3.
- Hubert S. 2016.** Séquence « éviter, réduire, compenser » ; de la théorie à la pratique, des marges de progrès conséquentes. Rencontres Botaniques Alpines ; Grenoble, 29 avril 2016. COREMA.
- INRA. 2008.** Agriculture et biodiversité – Valoriser les synergies. Expertise scientifique collective réalisée à la demande du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire. 84 pages.
- Kazinski M. 2011.** La biodiversité pour repenser les politiques publiques. *Etudes foncières*, N°152.
- Knop E., Herzog F. & Schmid B. 2011.** Effect of Connectivity Between Restoration Meadows on Invertebrates with Contrasting Dispersal Abilities. *Restoration Ecology* ; 19 151–159.
- Lamarque F., Anderson J., Fergusson R., Lagrange M., Osei-Owusu Y. & Bakker L. 2010.** Les conflits humains-faune en Afrique ; Causes, conséquences et stratégies de gestion. Étude FAO Forêts 157. Rome.
- Lemaître V. & Legendre T. 2016.** La séquence « Eviter-Réduire-Compenser » : cadrage et actualités. CGDD – Bureau des infrastructures, des transports et de l'aménagement.

- Louppe D. & Ouattara N. 2013.** Etude sur l'exploitation forestière et les contraintes d'une gestion durable des forêts dans le domaine rural en Côte d'Ivoire. Technical Report, GIZ Abidjan. DOI: 10.13140/RG.2.1.5017.3047.
- Maden B., Nathaniel C. & Kelly M. B. 2010.** State of biodiversity markets: offset and compensation programs worldwide. Report Ecosystem Marketplace.
- Mostert P. & Kalpers J. 2013.** Etude de faisabilité et de préparation pour la mise en œuvre de corridors écologiques dans l'Espace Tai-Grebo-Sapo (Liberia/Côte d'Ivoire). KfW.
- Mpandjui D.G., Hofer H., Hildebrandt T.B., Goeriz F. & East M.L. 2002.** Movement of elephant in the Selous-Niassa wildlife corridor, Southern Tanzania. *Pachyderm*, 33 18-31.
- NAQ. 2012.** La servitude de conservation. Nature Action Québec.
- Nyaligu M. O. & Weeks S. 2013.** An elephant corridor in a fragmented conservation landscape: preventing the isolation of Mount Kenya national Park and national reserve. *Parks* 2013, vol 19.1.
- Osborn F.V. & Parker G.E. 2003.** Linking two elephant refuges with a corridor in communal lands of Zimbabwe. *African journal of ecology*, 41 68-74
- Pointereau P., Coulona F., Jiguetb F., Doxab A., Paracchinic M-L. & Terresc J-M. 2010.** Les systèmes agricoles à haute valeur naturelle en France métropolitaine. *Courrier de l'environnement de l'INRA*, n° 59.
- Préfet de la Région Haute-Normandie. 2013.** Schéma Régional de Cohérence Écologique de Haute Normandie. Version de travail du 29 mai 2013.
- Rudnick D.A., Ryan S.J., Beier P., Cushman S.A., Dieffenbach F., Epps C.W., Gerber L.R., Hartter J., Jenness J-S., Kintsch J., Merenlender A.M., Perkl R.M., Preziosi D.V. & Trombulak S.C. 2012.** The role of Landscape connectivity in planning and implementing conservation and restoration priorities. *The Ecological Society of America*. Report n°16. 21 p.
- Sebego L. 2003.** Plan d'action pour la gestion des corridors de conservation des éléphants transfrontaliers d'Afrique de l'Ouest. Rapport de l'atelier de Ouagadougou ; 9-11 juin 2003. UICN/SSC/AfESG, CEPF /CI.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2004.** Voluntary Guidelines for the Conduct of Cultural, Environmental and Social Impact Assessment regarding Developments Proposed to Take Place on, or which are Likely to Impact on, Sacred Sites and on Lands and Waters Traditionally Occupied or Used by Indigenous and Local Communities. Montreal,25p. (CBD Guidelines Series).
- Sétra / Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 1993.** Passages pour la grande faune. Guide technique.
- Sétra / Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 2005.** Aménagements et mesures pour la petite faune. Guide technique.
- Sétra. 2006.** Bilan d'expériences « Routes et passages à faune, 40 ans d'évolution ». Collections Les Rapports.
- Sordello R., Amsallem J. & Dubus V. 2012.** Trame verte et bleue – Suivi et Évaluation – Quelle faisabilité d'utiliser l'outil génétique ? MNHN – Service du Patrimoine naturel – & Institut national de Recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) – UMR TETIS. 34 p.
- Sordello R., Rogeon G. & Touroult J. 2014.** La fonctionnalité des continuités écologiques – Premiers éléments de compréhension. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 32 pages.

- Tisseyre C. 2012.** Découverte, Montréal, Société Radio-Canada, 28 octobre 2012, émission de télévision (60 minutes) cité par Bouchet Ph. O (2010).
- Tolla K. I. 2016.** Etude des textes de lois et règlements visant la création d'un cadre juridique et politique susceptible de contribuer au renforcement de la connectivité écologique dans l'espace écologique de Taï. Rapport GIZ Abidjan.
- Trommette M., Deverre C., Doussan I., Fleury Ph., Herzog F. & Lifran R.** Biodiversité, agriculture et politiques publiques. ESCo "Agriculture et biodiversité" – Chapitre 4.
- UICN France. 2011.** La compensation écologique : État des lieux et recommandations. Paris.
- Vanpeene-Bruhier S., Pissard P-A. & Bassi C. 2013a.** Mesures compensatoires des atteintes à l'environnement dans les projets d'infrastructures : de nouvelles exigences réglementaires pour une amélioration des pratiques ? Revue SET hors-série, 7 p.
- Vanpeene-Bruhier S., Pissard P-A. & Kopf M. 2013b.** Prise en compte de la biodiversité dans les projets d'aménagement : comment améliorer la commande des études environnementales ? Développement durable & territoires, vol 4, n°1 ; [<http://developpementdurable.revues.org/9701>].
- Varlet F. 2013.** Etude des terroirs et couloirs écologiques entre le Parc national de Taï et le Parc national de Grebo. WCF, Abidjan.
- Vimal R. 2010.** Des aires protégées aux réseaux écologiques : science, technique et participation pour penser collectivement la durabilité des territoires. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Montpellier II. 297 p.
- Vimal R., Bernard C., Letourneau A., Bernier A. & Thompson J. 2011.** Trame verte et bleue : quelle approche spatiale pour quel réseau écologique ? Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE). 60 p.
- Vinet M.L. 2015.** Les banques de compensation : pertinence et possibilités comme système compensatoire au Québec. Dissertation en vue de l'obtention du grade de Maitre de l'Université de Sherbrooke, Canada.
- Watson R., Fitzgerald K.H. & Gitahi N. 2010.** Expanding options for habitat conservation outside protected areas in Kenya: The use of environmental easements. African Wildlife Foundation Technical Papers Number: 2.
- Williams H.F., Bartholomew D.C., Amakobe B. & Githiru M. 2017.** Environmental factors affecting the distribution of African elephants in the Kasigau wildlife corridor, SE Kenya. *African Journal of Ecology*, 56, 2, (244-253).

Annexe

Liste des personnes rencontrées

Organisation	Personne rencontrée	Fonction	Date de la rencontre
DEPN (Direction de l'Ecologie et de la protection de la Nature, au sein du ministère en charge de l'Environnement, MINEDD)	M. N'Da Kognan Degrace	Sous-Directeur, Point-focal TGS	27/02/2018
Direction de la Faune (au sein du ministère en charge des Forêts, MINEF)	Mme Salimata Koné Tondossama	Directrice	02/03/2018
Conseil régional du Cavally	M. Paul Déhé	Vice-président	28/02/2018
OIPR (Office ivoirien des Parcs et Réserves)	M. Adama Tondossama	Directeur Général	27/02/2018
FPRCI (Fondation pour les Parcs et Réserves de Côte d'Ivoire)	Dr Fanny N'golo	Directeur	19/02/2018
SODEFOR (Société de développement des forêts)	M. Paul Gbanzai	Directeur Technique	22/02/2018
GIZ	M. Vincent Beligné	Coordonnateur TGS-FL	12/12/2017
	Dr Hans-Uli Caspary	Chef de projet TGS-FL	12/12/2017
WCF (World Chimpanzee Foundation)	Mme Emma Normand	Directrice	06/03/2018
Conservation International Alliance	Dr Adou Constant	Représentant Pays	02/03/2018
SOS Forêts	Dr Egnankou Wadja	Président	28/02/2018
UEF Biosciences / Université de Cocody	Dr Adou Constant	Vice Doyen	02/03/2018