

Études & documents

n°68

Août

2012

La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger Etude de parangonnage

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



AVERTISSEMENT AUX LECTEURS

La présente étude exploite les réponses fournies par les services économiques de 29 pays au questionnaire élaboré par le ministère du Développement durable, sous la coordination de la Direction générale du Trésor.

Elle constitue un état des lieux, et non une analyse critique, de la réglementation et des pratiques existantes dans ces pays.

Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

Titre du document :	La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger – Etude de parangonnage
Directeur de la publication :	Xavier Bonnet
Auteurs :	Delphine Morandeau, Delphine Vilaysack
Date de publication :	Août 2012
Remerciements :	L'étude exploite les réponses à un questionnaire auquel ont répondu les services économiques de 29 pays à savoir l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, le Brésil, le Canada (Québec), le Chili, la Chine, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, l'Éthiopie, l'Inde, le Japon, le Kenya, le Maroc, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Pérou, la Pologne, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Russie, la Slovaquie, la Suède, la Suisse et le Vietnam. Nous remercions les services économiques ainsi que la DG Trésor pour avoir coordonné leurs réponses, dans le cadre de cette étude de parangonnage.

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent.
L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

SOMMAIRE

I – Introduction	4
II – Cadres légal et institutionnel	5
II.1 – Réglementation	6
II.2 – Acteurs	10
III – Modalités de compensation	21
III.1 – Compensation en nature	22
III.2 – Compensation financière	27
III.3 – Pérennité des mesures	29
III.4 – Moyens de suivi et de contrôle : éléments de bilan	31
IV – Banques de compensation	37
IV.1 – États-Unis : <i>Mitigation Banks & Conservation Banks</i>	39
IV.2 – Programme <i>in-lieu fee</i> : Alternative aux banques et aux mises en œuvre directes	45
IV.3 – Australie : <i>BushBroker & BioBanking</i>	47
IV.4 – Allemagne : Pools fonciers (<i>Flächenpools</i>) & Comptes écologiques (<i>Ökokontos</i>)	50
IV.5 – Pays-Bas : Projets pilotes de banques de compensation	52
IV.6 – France : Expérimentation de l’offre de compensation	53
V – Méthodologie	57
V.1 – Compensation en nature : méthodes d’évaluation	59
V.2 – Compensation financière : modes de calcul	88
VI – Conclusion	91
BIBLIOGRAPHIE	94
ANNEXES	96
ANNEXE I : CADRE LÉGAL DÉTAILLÉ	97
ANNEXE II : QUESTIONNAIRE PAYS	115
ANNEXE III : SITUATION FRANCAISE	118
ANNEXE IV : TABLEAUX RÉCAPITULATIFS PAR PAYS	122



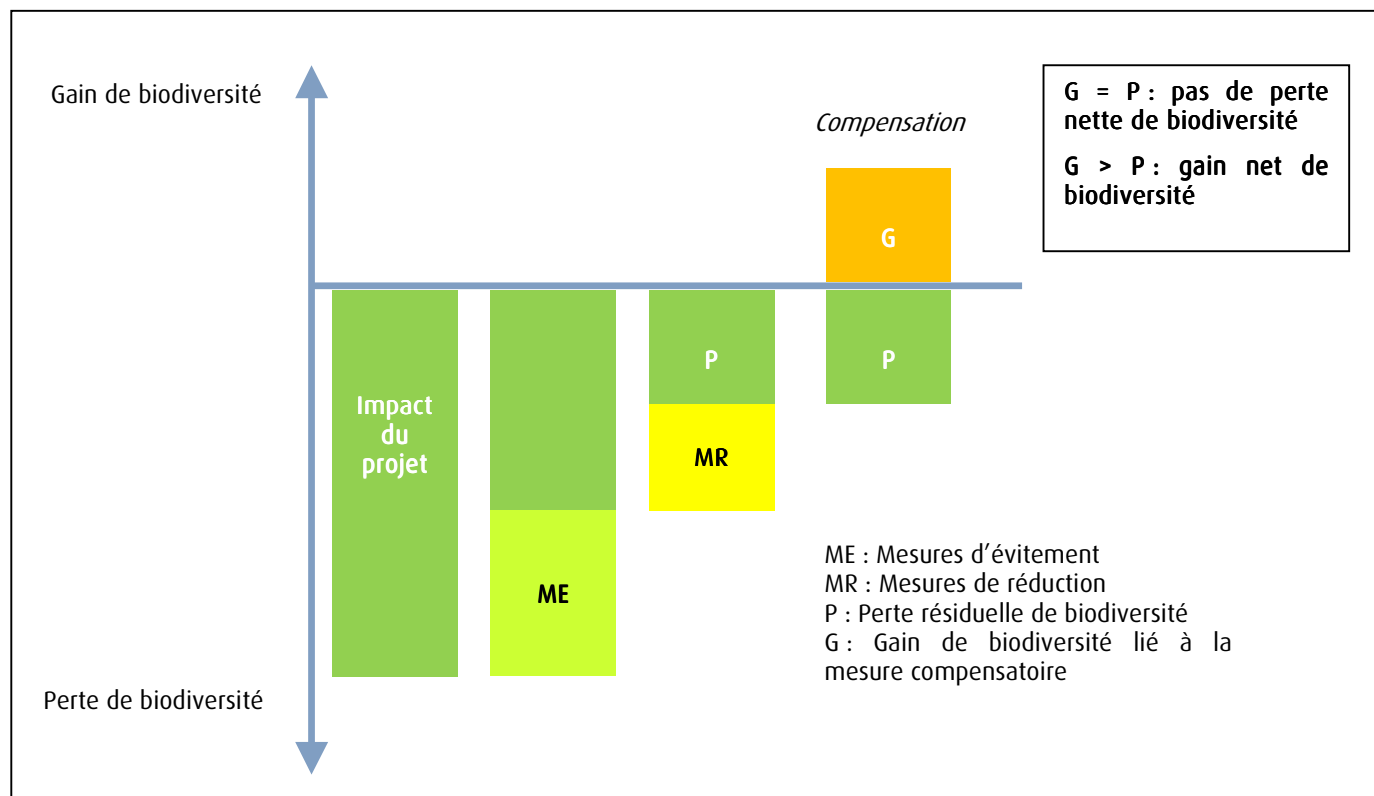
(Source : Delphine Vilaysack)

I – INTRODUCTION

Face à l'érosion continue de la biodiversité, le développement d'instruments tels que les mesures compensatoires a été vivement encouragé lors de la Conférence des Parties à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) à Nagoya 2010.

Une mesure compensatoire se définit comme une action visant à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur à celui observé avant la réalisation du projet. Elle s'inscrit dans le cadre de la séquence « éviter, réduire, compenser ». De ce fait, la compensation n'est envisagée qu'en dernier recours, une fois que des mesures d'évitement et de réduction des impacts ont été entreprises (voir figure 1).

FIGURE 1 : ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES ATTEINTES À LA BIODIVERSITÉ



La présente étude s'inscrit dans un contexte d'évolution de la politique de compensation des atteintes à la biodiversité en France, avec un renforcement réglementaire en matière de champ, de conditions de mise en œuvre et de contrôle des mesures. Des travaux pilotés par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) visent à aboutir à une doctrine¹ et des lignes directrices nationales sur la séquence « éviter, réduire, compenser ».

L'étude dresse un état des lieux de la mise en œuvre des mesures compensatoires à l'étranger, afin d'avoir une meilleure connaissance du système de compensation des autres pays (cadre légal, acteurs impliqués, niveau de mise en œuvre, mécanisme de suivi et de contrôle, etc.), de recueillir des retours d'expériences et d'identifier les bonnes pratiques qui pourraient faire l'objet d'applications en France.

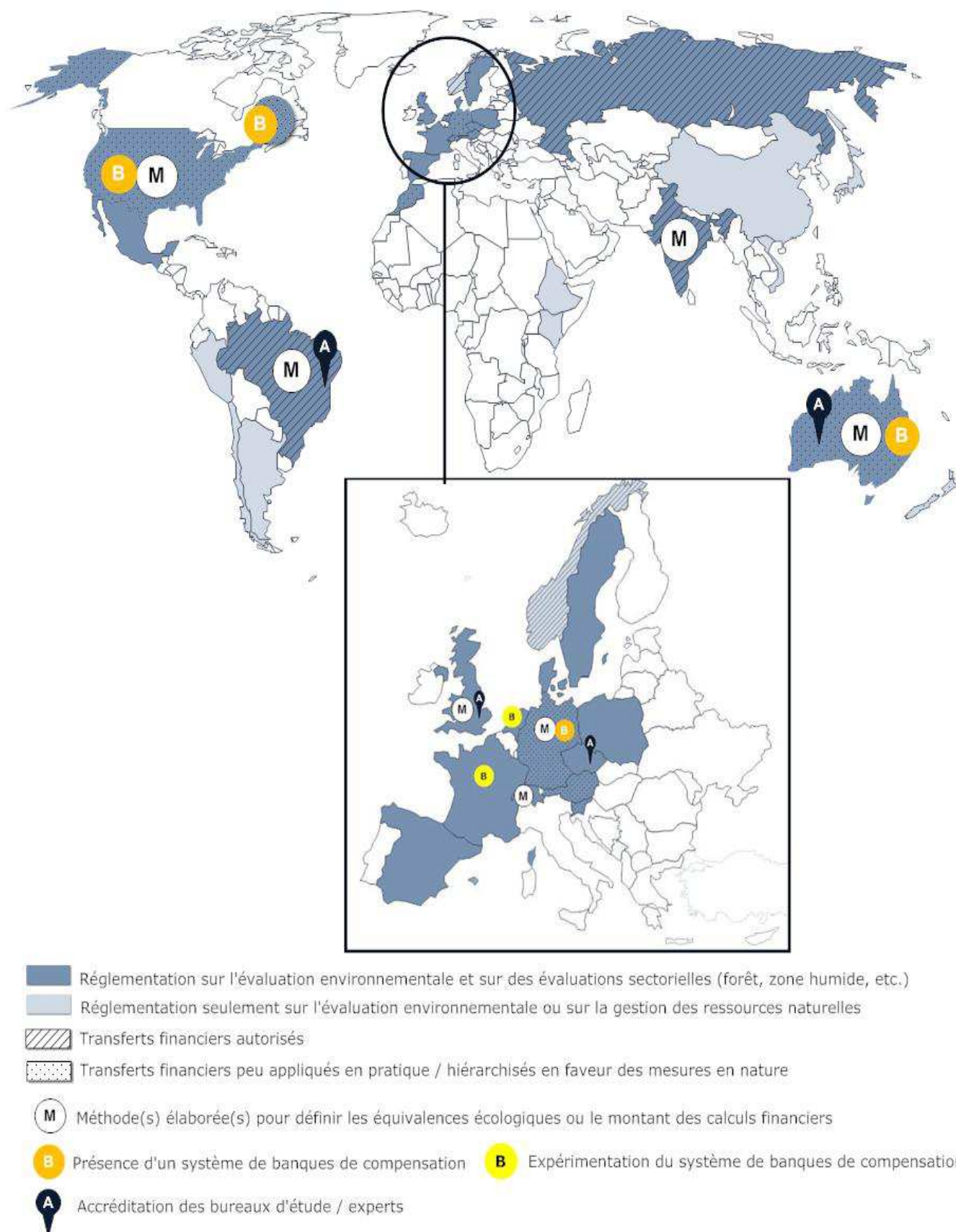
Pour cela, le MEDDE a mené une enquête en élaborant un questionnaire (voir annexe II) auquel les services économiques de 29 pays ont répondu, sous la coordination de la Direction générale du Trésor (DG Trésor). Il s'agit de l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, le Brésil, le Canada (Québec), le Chili, la Chine, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, l'Éthiopie, l'Inde, le Japon, le Kenya, le Maroc, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Pérou, la Pologne, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Russie, la Slovaquie, la Suède, la Suisse et le Vietnam.

Certains pays ne figurent pas dans toutes les parties de l'étude faute de données suffisantes ou de cadre législatif sur la compensation. Tous les pays font néanmoins l'objet d'un tableau récapitulatif en annexe (voir annexe IV).

Ce rapport s'intéresse à la réglementation de chaque pays, au cadre institutionnel, aux modalités de compensation, à la méthodologie et au fonctionnement des banques de compensation lorsqu'elles existent. Les réponses apportées au questionnaire ont été croisées avec la bibliographie disponible, selon une analyse pays par pays et une approche comparative, qui tient compte autant que faire se peut des différences de terminologie employée dans les pays étudiés.

¹ La doctrine nationale, adoptée en mai 2012, est disponible au lien suivant : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Doctrine-eviter-reduire-et,28438.html?var_mode=calcul. Les lignes directrices, qui viendront décliner la doctrine au niveau méthodologique, sont attendues pour début 2013.

FIGURE 2 : CARACTÉRISTIQUES CLÉS DE LA COMPENSATION DANS LES PAYS ETUDIÉS



II – CADRES LEGAL ET INSTITUTIONNEL

II.1 – REGLEMENTATION²

■ L'objectif des mesures compensatoires : une « non perte nette » de biodiversité

Les mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité s'inscrivent dans une optique de « non perte nette » de biodiversité quand bien même cet objectif n'est pas clairement affiché dans tous les pays. Il s'agit de viser un bilan neutre voire un bilan positif (gain net) entre la perte de biodiversité liée à un projet et le gain apporté par la compensation. La première politique de « non perte nette » explicite a été introduite aux États-Unis pour certaines zones humides dans les années 70, même s'il a fallu attendre les années 80 pour qu'elle devienne une véritable ambition nationale. Les directives européennes à l'origine du réseau Natura 2000 suivent également cette politique (Defra, 2009). En 2002, l'État de Victoria en Australie a établi une politique de gain net ciblée sur sa végétation indigène³ (DSE, 2002).

■ Une palette de dispositifs aux diverses contraintes

Les 29 pays étudiés ont élaboré des dispositifs législatifs plus ou moins conséquents sur la compensation des atteintes à la biodiversité, qui se distinguent en fonction de plusieurs critères : selon qu'ils rendent l'application des mesures compensatoires obligatoire ou facultative et donc dépendante de la volonté des maîtres d'ouvrage ; qu'ils soient basés sur un cadre international, régional ou national ; qu'ils s'appliquent à l'environnement en général, à la biodiversité ou à l'une de ses composantes de manière spécifique (voir tableau 1).

En 1969, aux États-Unis, le *National Environment Policy Act* (NEPA) pose le premier cadre légal en matière d'études d'impact qui prévoit d'identifier notamment les atteintes à la biodiversité. Cet instrument juridique s'est depuis développé à travers le monde : en France dans le cadre de la loi relative à la protection de la nature (1976), en Allemagne en vertu de la loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages (1976), au sein de l'Union européenne par la directive EIE⁴ (85/337/CEE) en 1985 transposée par la suite dans le droit interne de chaque État membre, au Japon à travers la loi sur l'évaluation des impacts sur l'environnement (1999), etc.

Au sein de tous les pays étudiés, la compensation est principalement prévue dans le cadre des évaluations environnementales de projets, qui ne visent pas uniquement la biodiversité mais l'environnement en général. Elle peut également s'effectuer à l'échelle des plans et programmes (prise en compte de la biodiversité dans la planification territoriale en Allemagne, au Royaume-Uni et en Norvège notamment). Dans certains pays qui prévoient des évaluations environnementales, la compensation est peu ou pas pratiquée, soit parce qu'elle est considérée comme un « droit à détruire » et n'est donc pas préconisée par la puissance publique (Kenya), soit parce que le mécanisme nécessite le développement de compétences avec l'appui éventuel d'ONG internationales telles que le *Business and Biodiversity Offsets Program* (Vietnam).

Au sein de l'Union européenne, le réseau Natura 2000 a été créé en 1992 à partir des directives « Habitats » (92/43/CEE) et « Oiseaux » (79/409/CEE). Ce réseau regroupe des habitats et des espèces végétales ou animales dont la conservation nécessite la désignation d'une zone de conservation ou une protection stricte. Dès lors qu'un projet porte atteinte à un site Natura 2000, le maître d'ouvrage est tenu de mettre en place des mesures afin d'éviter et de réduire les impacts de son projet. Si des impacts résiduels notables subsistent, et à condition que le projet soit jugé d'intérêt public majeur et qu'il n'existe pas d'alternative au projet, l'adoption de mesures compensatoires « en nature » est la condition *sine qua non* pour qu'un projet puisse être approuvé. La description des mesures adoptées doit être transmise pour information ou avis à la Commission européenne.

Des lois sectorielles ont été élaborées dans la plupart des pays pour préserver des composantes de la biodiversité présentant des enjeux particuliers, telles que les zones humides (Canada, États-Unis, Russie) ; la forêt (Brésil, Inde, Maroc, Pays-Bas, Russie) ; les espaces protégés hors réseau Natura 2000 (Danemark, Mexique, Royaume-Uni, Suisse, Suède, etc.) ; et les espèces protégées (Australie, États-Unis, Pays-Bas). Ces lois sectorielles permettent soit de préciser les obligations de compensation, soit d'imposer la mise en place de mesures compensatoires pour des milieux naturels à enjeux. En Inde par exemple, l'autorisation d'implantation d'une aciérie portée par une entreprise coréenne est retardée depuis 5 ans, du fait de l'insuffisance des propositions de mesures compensatoires forestières.

² Source : Réponses au questionnaire. Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

³ La végétation indigène correspond à la végétation déjà présente en Australie avant la colonisation européenne. Elle comprend les arbres (arbustes, arbrisseaux), la végétation herbacée, les plantes des zones humides, etc.

⁴ La directive EIE – évaluation des incidences sur l'environnement – ou directive « projets » du 27 juin 1985 (85/337/CEE) exige du maître d'ouvrage une étude d'impact environnemental comprenant entre autres la description des mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible, compenser toute incidence négative notable sur l'environnement (annexe IV).

TABLEAU 1 : PÉRIMÈTRE DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES DES PAYS ETUDIÉS

		Champ d'application de la réglementation prévoyant la compensation					Banque de compensation	Transfert financier
Pays		Environnement	Espaces/Espèces protégés	Forêt	Eau - Zone humide	Biodiversité générale		
Union européenne	France							
	Allemagne							
	Autriche							
	Danemark							
	Espagne							
	Pays-Bas							
	Pologne							
	Royaume-Uni							
	République Tchèque							
	Slovénie							
	Suède							
Hors Union européenne	Australie							
	Brésil							
	Canada (Québec)							
	Chili							
	Etats-Unis							
	Inde							
	Japon							
	Maroc							
	Mexique							
	Norvège							
	Nouvelle-Zélande							
	Pérou							
	Russie							
	Suisse							

Champ couvert

Système existant	Autorisé
En expérimentation	Caution
	En dernier recours ou peu appliqué

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

■ L'émergence des mécanismes de marché⁵

Si les mesures compensatoires sont, dans la plupart des cas, conçues et mises en œuvre par le maître d'ouvrage pour compenser les impacts de son seul projet (en faisant appel à un ou plusieurs prestataires), certains pays ont introduit la possibilité pour le maître d'ouvrage de s'acquitter de son obligation de compenser en s'adressant à un tiers spécialisé : les banques de compensation.

Les États-Unis ont été les premiers à mettre en place des banques de compensation et possèdent donc le système le plus abouti en la matière. Celles-ci sont de deux types : les *mitigation banks* qui s'appliquent aux milieux humides et ressources en eau en vertu du *Clean Water Act* (1977) et les *conservation banks* visant les espèces menacées en vertu de l'*Endangered*

⁵ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

Species Act (1973). L'évolution de la législation fédérale⁶, notamment avec l'entrée en vigueur en 2008 du *Mitigation for Losses of Aquatic Resources* qui a uniformisé les standards de compensation et hiérarchisé les mesures au profit des banques de compensation, ainsi que la parution de guides, ont permis d'améliorer le système en vue d'atteindre l'objectif de « non perte nette » de zones humides fixé par l'administration en 1989.

L'Australie, qui ne dispose pas de cadre fédéral sur la compensation des atteintes à la biodiversité, prévoit au niveau de certains États des mécanismes de banque de compensation pour la préservation de la végétation indigène : c'est le cas du programme *BushBroker*, mis en place dans l'État de Victoria pour répondre à l'objectif de « gain net » fixé par la *Native Vegetation Management Policy* en 2002, et du programme *BioBanking* récemment établi dans l'État de Nouvelle Galles du Sud.

L'émergence de banques de compensation en Allemagne a été rendue possible par l'évolution de son cadre légal vers plus de flexibilité en matière d'équivalence, au travers de la révision de la loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages en 2002. L'équivalence fonctionnelle stricte (mesure *like for like* et *in situ*⁷) entre impact et compensation n'est plus imposée : les mesures compensatoires doivent être proches en termes géographique et fonctionnel de l'impact, mais peuvent porter sur un type d'habitat autre que celui impacté (Wende et al, 2005). Les « pools fonciers » allemands, principalement tenus par les communes pour compenser leurs propres impacts, visent surtout les habitats et espèces protégés, mais également les écosystèmes et leur fonctionnalité.

Des projets pilotes de banques de compensation sont expérimentés aux Pays-Bas et en France. Un système hybride pour les milieux aquatiques se développe au Canada (Québec), permettant au maître d'ouvrage d'utiliser ses « surplus » de compensation pour de futurs projets. Une banque de données sur les sites potentiels de compensation a été lancée par deux cantons suisses, sur le modèle allemand.

■ Les transferts financiers : d'une modalité de dernier recours à un mode de compensation à part entière

Dans 14 des pays étudiés, les transferts financiers peuvent tenir lieu de mesures compensatoires, c'est-à-dire qu'il est permis à un maître d'ouvrage de verser une somme au titre de la compensation, sans qu'il n'ait ensuite à rendre compte de la pertinence ni de la bonne mise en œuvre des mesures prévues au regard des impacts résiduels de son projet. Les transferts financiers recouvrent des configurations variées selon les pays. On distingue :

- les transferts financiers acceptés exceptionnellement en derniers recours, lorsque la mise en œuvre de mesures « en nature » est impossible (Autriche, Suisse) et lorsque le projet est jugé d'intérêt public ou qu'il n'y pas de destruction irréversible d'habitats d'espèces protégées (Allemagne) ;
- les transferts financiers tolérés mais hiérarchisés en faveur des mesures « en nature » à l'instar des Pays-Bas (loi faune et flore, loi sur les forêts), de la Slovaquie, du Québec (Canada), de la Nouvelle-Zélande, du Maroc et de l'État du Queensland en Australie (*Marine Fish Habitat Offsets Program*) ;
- les transferts financiers considérés comme mode de compensation à part entière, au même titre que les mesures « en nature » mises en œuvre par le maître d'ouvrage, à l'image de l'Inde (CAMP⁸), du Brésil (système national des unités de conservation⁹), des États-Unis (programme *in-lieu fee*¹⁰), de l'État d'Australie Méridionale en Australie (*Native Vegetation and Scattered Trees Offsets Program*), de la Norvège et de la Russie.

Les autres pays étudiés exigent la mise en place de mesures « en nature » par le maître d'ouvrage et refusent qu'une mesure compensatoire prenne la forme d'un transfert financier, notamment au vu des risques associés en termes de désresponsabilisation du maître d'ouvrage et d'incertitude sur l'affectation des montants¹¹.

Les transferts financiers sont à distinguer des mécanismes de garantie financière qui peuvent exister dans certains pays. Au Mexique par exemple, la loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement impose au maître d'ouvrage de souscrire une assurance ou d'apporter une caution qui garantisse la réalisation des mesures compensatoires « en nature » prévues dans le cas de projets situés en zone humide ou en zone naturelle protégée, ou affectant des espèces

⁶ En 1980 : textes d'application du *Clean Water Act* au titre 33, parties 325 et 332 du *Code of Federal Regulation* pour l'*US Army Corps of Engineers* (USACE) et au titre 40, partie 230 du même code pour l'Agence de protection de l'environnement (EPA).

En 1990 : le *Memorandum of Agreement* (MOA) entre l'USACE et l'EPA affiche clairement l'objectif de « non perte nette » et clarifie les conditions dans lesquelles un permis peut être délivré, c'est-à-dire en respectant la séquence « éviter, réduire et compenser les impacts ».

En 2008 : le *Mitigation for Losses of Aquatic Resources* établit notamment une hiérarchisation des mesures, à savoir que l'achat de crédits auprès d'une banque de compensation est privilégié par rapport au programme *in-lieu fee* et à la mise en œuvre directe par le maître d'ouvrage.

⁷ Voir la partie V sur la méthodologie pour la définition des termes.

⁸ Si un projet impacte le patrimoine forestier, le maître d'ouvrage doit s'acquitter d'une somme reversée dans le fonds national *Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority*.

⁹ Pour tout projet industriel, la législation brésilienne impose une compensation sous forme de versements au *National Protected Areas System*.

¹⁰ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

¹¹ Voir la partie III sur les modalités de compensation.

endémiques, menacées, en voie d'extinction ou bénéficiant d'une protection particulière¹². En cas de non conformité, la caution est versée à l'autorité publique qui se substitue au maître d'ouvrage pour mettre en œuvre la mesure compensatoire.

La France exige la mise en place de mesures « en nature » par le maître d'ouvrage et ne prévoit pas de transferts financiers, sauf dans le cadre des défrichements (article L. 311-4 du code forestier) où cette possibilité est peu mise en pratique. Des financements (ex : financement de thèses, contribution financière à une action de protection d'une espèce, etc.) peuvent accompagner les mesures écologiques au sein d'un programme de compensation mais non s'y substituer.

■ Limites à l'application des mesures compensatoires

La formulation des articles de loi, notamment pour les études d'impact environnemental, peut être sujette à interprétation. Selon les pays et la terminologie employée¹³, les mesures compensatoires peuvent être considérées comme obligatoires ou facultatives. De plus, il existe une divergence dans l'emploi du terme « mesure compensatoire » selon les pays : aux États-Unis, le terme « *mitigation* » est employé pour désigner les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, alors qu'ailleurs le terme « *mitigation* » est habituellement utilisé pour qualifier uniquement les mesures d'évitement et de réduction, les mesures compensatoires se traduisant par « *offsets* ». Ce type de divergence dans la terminologie peut être source de confusion et ne facilite pas la comparaison entre pays.

Par ailleurs, les références réglementaires aux mesures compensatoires ne recoupent pas toujours les mêmes contraintes et objectifs de conservation. Le champ d'application des lois concernant les mesures compensatoires est varié. Il s'étend de la notion large qu'est « l'environnement¹⁴ » dont la biodiversité ne représente qu'une partie et qui risque alors d'être considérée marginalement, jusqu'à des composantes de la biodiversité telles que les espaces et espèces protégés (biodiversité « remarquable ») ou certains écosystèmes comme la forêt. Un champ d'application plus ciblé rend les lois plus contraignantes en matière de compensation mais peut engendrer une perte de cohérence dans la mesure où l'objectif n'est pas de restaurer la fonctionnalité globale du milieu atteint.

Enfin, plusieurs pays rappellent l'importance de l'évitement et de la réduction face à l'impossibilité de compenser à l'identique. En Allemagne par exemple, la compensation ne constitue pas une justification pour réaliser des projets dont les impacts résiduels sur la biodiversité sont inacceptables : l'option de « ne pas faire » le projet est sérieusement considérée et appliquée dans les cas de destruction d'un habitat unique ou d'impacts irréversibles. En Suisse, la réglementation liste les biotopes ne pouvant être impactés car considérés irremplaçables, notamment du fait de leur âge et de leur durée de développement.

Un cadre légal est indispensable pour la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires et *a fortiori* pour les imposer. Il doit être associé à un cadre institutionnel affichant clairement la responsabilité de chaque acteur impliqué dans la conception, la mise en place et le contrôle des mesures compensatoires.

¹² Le montant de la caution est calculé selon le coût des mesures compensatoires (expertises, mise en œuvre des mesures, suivi, contrôle, etc.). Ce coût est estimé par le maître d'ouvrage et doit être validé, voire réévalué, par la Direction générale de l'impact et du risque environnemental (DGIRA).

¹³ S'agissant des mesures compensatoires, les articles de lois utilisent par exemple des termes tels que « lorsque c'est possible », « si possible », « dans la mesure du possible » (pays de l'UE), « éventuellement » (Japon) « et/ou » (Chili, Maroc).

¹⁴ L'environnement se définit comme étant un système organisé, dynamique et évolutif de facteurs naturels (physiques, chimiques, biologiques) et humains (économiques, politiques, sociaux, culturels) où les organismes vivants opèrent et où les activités humaines ont lieu, et qui ont de façon directe ou indirecte, immédiatement ou à long terme, un effet ou une influence sur ces êtres vivants ou sur les activités humaines à un moment donné et dans une aire géographique définie (André et al, 2010).

II.2 – ACTEURS

bureaux
d'étude
opérateur
service
courtier
instructeur
maître
Province USFWS
experts Canton
d'ouvrage
ONG autorité
EPA
environnementale
Land
Etat
USACE
société
civile

Résumé

Pour être autorisé à conduire un projet et contrebalancer ses impacts résiduels éventuels sur la biodiversité, le maître d'ouvrage doit s'engager à mettre en œuvre des mesures compensatoires dont il est responsable. Pour réaliser les études environnementales préalables, il peut faire appel à des prestataires et experts, qui dans certains pays (Brésil, République tchèque, Royaume-Uni) sont accrédités afin de garantir la qualité des études et des mesures proposées.

L'autorité administrative évalue la pertinence des mesures compensatoires proposées et autorise le projet le cas échéant, en s'appuyant notamment sur l'avis d'organes consultatifs composés d'experts. Au Brésil, des chambres de compensation environnementale ont été créées à cet effet. Au sein des Etats membres de l'Union européenne, une autorité environnementale indépendante est chargée de rendre un avis public. Dans les pays fédéraux ou fortement décentralisés tels que l'Allemagne, les Etats-Unis ou les Pays-Bas, le pouvoir décisionnaire est généralement attribué aux autorités locales (Etat ou province selon le pays considéré).

Une instance de contrôle est chargée de surveiller l'application des mesures, comme les agences de protection de la nature au Royaume-Uni ou les services administratifs des Länder en Autriche.

Les organisations non gouvernementales et la recherche peuvent jouer un rôle considérable, lors de la consultation publique et en tant qu'organe de contrôle, à l'image des ONG en Suisse ou des associations de protection de la nature aux Pays-Bas. En Inde et au Brésil, elles sont perçues comme un acteur majeur en raison de leurs capacités d'expertise et d'influence politique.

Dans les pays disposant de banques de compensation, d'autres acteurs peuvent émerger pour rapprocher l'offre et la demande de compensation et rendre le système transparent : c'est le cas en Australie, où des courtiers sont habilités par le gouvernement à faire le lien entre les propriétaires de terrains privés qui génèrent des crédits de compensation et les maîtres d'ouvrage qui ont en besoin.

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques



(Source : Reuters)

La mise en œuvre des mesures compensatoires implique la mobilisation et la coordination de plusieurs acteurs. Globalement, bien que leur présence varie selon les pays, les acteurs se distinguent selon leur rôle et responsabilités.

■ Le maître d'ouvrage¹⁵ est le seul responsable de la mise en œuvre des mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité de son projet, excepté en cas de transfert financier autorisé ou s'il achète des crédits à une banque de compensation aux États-Unis et dans l'État de Nouvelle Galles du Sud en Australie. Il peut être une entreprise publique ou privée, une collectivité territoriale, un organe de l'administration (ex : Direction des transports) ou un particulier réalisant un aménagement.

■ Les prestataires et experts auxquels fait généralement appel le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact et concevoir les mesures d'évitement, de réduction et de compensation : il s'agit notamment des bureaux d'étude, des experts naturalistes, des associations de protection de la nature, etc. Dans certains pays, les prestataires sont certifiés. C'est le cas par exemple en République tchèque, où les études d'impact sur la biodiversité doivent être conduites par des experts en biologie accrédités par le Ministère de l'environnement, et au Royaume-Uni où 4 000 écologues adhèrent à l'institut d'écologie et de gestion environnementale et à son code de déontologie.

■ L'autorité administrative décisionnaire ou le service instructeur (les deux forment parfois la même entité) accompagne le maître d'ouvrage dans le processus de réalisation de l'étude d'impact en lui offrant des conseils et en mettant à sa disposition toute information disponible et nécessaire à l'étude. Le degré d'accompagnement, qui varie selon les pays, semble important en Suisse, au Mexique et en Espagne notamment. L'autorité délivre l'autorisation pour un projet et assure parfois également le contrôle de la mise en œuvre des mesures compensatoires prescrites (voir tableau 2).

TABEAU 2 : SERVICES INSTRUCTEURS ET AUTORITÉS DÉCISIONNAIRES DANS LES PAYS ETUDIÉS

Pays	Services instructeurs et autorités administratives décisionnaires
France	Direction départementale des territoires et de la mer (DDT(M)) : instruit le dossier notamment pour les études d'incidences « loi sur l'eau » et les demandes de défrichement Direction régionale de l'environnement (DREAL) : instruit le dossier notamment pour les dérogations à la protection stricte des espèces protégées et les études d'impact des installations classées pour l'environnement (ICPE) Préfet ou Ministère du développement durable (selon les projets) : délivre l'autorisation
Allemagne	Autorités du Land (Ministère de l'environnement du Land) et des communes : examinent les mesures compensatoires et délivrent l'autorisation
Autriche	Autorités du district : instruisent les dossiers et octroient l'autorisation
Brésil	Autorité qui peut dépendre de l'État (SEMA) ou du gouvernement central (IBAMA) : évalue l'étude d'impact, organise les consultations publiques, autorise le projet et fixe la valeur et les actions correspondantes à la compensation environnementale ou forestière
Canada (Québec)	Autorités provinciales (Ministère du développement durable de l'environnement et des parcs et Ministère des ressources naturelles et de la faune) : instruisent le dossier et délivrent l'autorisation
Chili	Ministère de l'environnement, en coordination avec les Ministères de l'agriculture, des transports, de l'énergie, etc. : fixe les conditions de la compensation et contrôle l'exécution
Danemark	État (non précisé)
Espagne	Ministère de l'environnement : fixe les mesures compensatoires Communauté autonome : peut évaluer les projets dans certains cas Administration générale de l'État : approuve le projet

¹⁵ Différents termes sont employés pour qualifier le maître d'ouvrage, notamment : « promoteur » (Canada, Mexique, Allemagne, États-Unis), « développeur de projet » (Norvège, République tchèque, Royaume-Uni), « porteur de projet » (Allemagne, États-Unis, Royaume-Uni).

Inde	Ministère de l'environnement : instruit les projets impactant des superficies forestières de plus de 40 hectares Antennes régionales du Ministère de l'environnement : instruisent les projets impactant des superficies de moins de 40 hectares
Japon	Gouvernement national (non précisé)
Maroc	Haut Commissariat des Eaux et Forêts et de la Lutte contre la Désertification (HCEFLD)
Mexique	Direction générale de l'impact et du risque environnemental (DGIRA) : analyse et évalue les projets
Norvège	Autorités publiques : délivrent l'autorisation et fixent une éventuelle compensation
Nouvelle-Zélande	Direction chargée de la protection de l'environnement (<i>Department of Conservation</i>) Autorités locales
Pays-Bas	Directions aménagement du territoire et régulation (ROH) et Écologie (ECL) de l'autorité provinciale : instruisent le projet Autorité provinciale : délivre l'autorisation
Pérou	Ministères sectoriels : délivrent l'autorisation
Royaume-Uni	Autorités locales en charge de la planification
Russie	Autorités compétentes : délivrent les permis
Slovénie	Administrations (Ministères techniques de l'agriculture, de l'économie, de l'environnement, de l'intérieur et des transports)
Suède	Autorités nationales, préfectures, tribunaux de l'environnement ou gouvernement selon les cas : délivrent l'autorisation
Suisse	Office fédéral de l'environnement (OFEV) : délivre l'autorisation pour les milieux d'importance nationale Canton : délivre l'autorisation pour les milieux d'importance régionale ou locale

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

■ Dans certains pays, le projet et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation envisagées sont soumis à l'avis d'une autorité environnementale et/ou d'organes consultatifs, afin de s'assurer de l'opportunité du projet et de la pertinence des mesures (voir tableau 3).

TABLEAU 3 : AUTORITÉS ENVIRONNEMENTALES ET ORGANES CONSULTATIFS PRÉSENTS DANS CERTAINS PAYS

Pays	Autorités environnementales et organes consultatifs
Union européenne	Autorité environnementale indépendante (projets soumis à enquête publique) : rend un avis relatif au bon respect de la séquence éviter, réduire, compenser et à la qualité des mesures compensatoires proposées au regard des impacts résiduels
France	Autorité environnementale exercée, selon les projets, par le préfet, le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ou le Ministère du développement durable Instances consultées formellement pour certaines procédures ¹⁶ : Conseil national de protection de la nature (CNP), Conseils de l'environnement et des risques sanitaires et écologiques (CODERST)
Brésil	Chambres de compensation environnementale ¹⁷ composées de représentants des organismes publics chargés de l'environnement et d'organisations de la société civile et des universités : évaluent et contrôlent les méthodes de calcul des impacts environnementaux présentées dans les études d'impact ; déterminent les modalités d'application des montants versés
Canada (Québec)	Municipalités : associées pour la mise en œuvre des mesures compensatoires lorsque celles-ci se traduisent par la protection de milieux naturels et leur intégration dans des documents d'urbanisme Bureau d'audience publique (non systématique)
Mexique	Organes sollicités en appui technique au service instructeur : Direction générale des zones fédérales maritimes et terrestres, Direction générale de gestion des forêts et des sols, Commission nationale pour la biodiversité (CONABIO), Commission nationale des zones protégées (CONANP), etc.
Pays-Bas	Commission provinciale interne conseils conceptuels (ICCA) : vérifie les observations des services instructeurs de l'autorité provinciale
Suède	Communes : droit de veto, avis lors d'une consultation impliquant des autorités publiques (Agence pour la protection de l'environnement, Agence routière et ferroviaire, experts, etc.)

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Pour certains pays (Brésil, Inde, Slovaquie) la société civile, composée des centres de recherche, des ONG et des associations de protection de l'environnement, assure un rôle comparable à celui d'une autorité indépendante.

■ Les associations et la recherche peuvent intervenir à deux niveaux. Elles ont d'abord l'opportunité de faire valoir leur opinion lors de la consultation publique prévue par les évaluations environnementales. Dans certains pays comme l'Allemagne, l'Inde, le Mexique, les Pays-Bas ou la Suisse, elles peuvent également contrôler ou alerter les autorités compétentes sur l'absence de mise en place des mesures compensatoires. Cette fonction permet de pallier parfois à la faiblesse des effectifs des administrations publiques en charge du contrôle.

En Suisse, la mise en œuvre des mesures compensatoires est suivie par les ONG dans les cantons. Ces organisations, soutenues financièrement par la Confédération, ont un droit de recours si elles travaillent depuis plus de 10 ans au niveau national à la protection de la nature. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) s'appuie sur les ONG qui font remonter les problèmes au niveau des tribunaux. Elles exercent une surveillance efficace sur tout le territoire suisse, obtenant satisfaction pour 90 % des recours qu'elles déposent. Cette surveillance a contribué à limiter à 1 % la perte de surface des milieux humides en 25 ans.

¹⁶ D'autres organismes peuvent être consultés par le service instructeur, notamment certains établissements publics, pour donner un avis informel ou porter une expertise.

¹⁷ Le terme de « chambre de compensation environnementale » utilisé au Brésil (« *câmara de compensação ambiental* ») est à ne pas confondre avec les « chambres de compensation » opérant sur les marchés à terme d'instruments financiers et de marchandises.

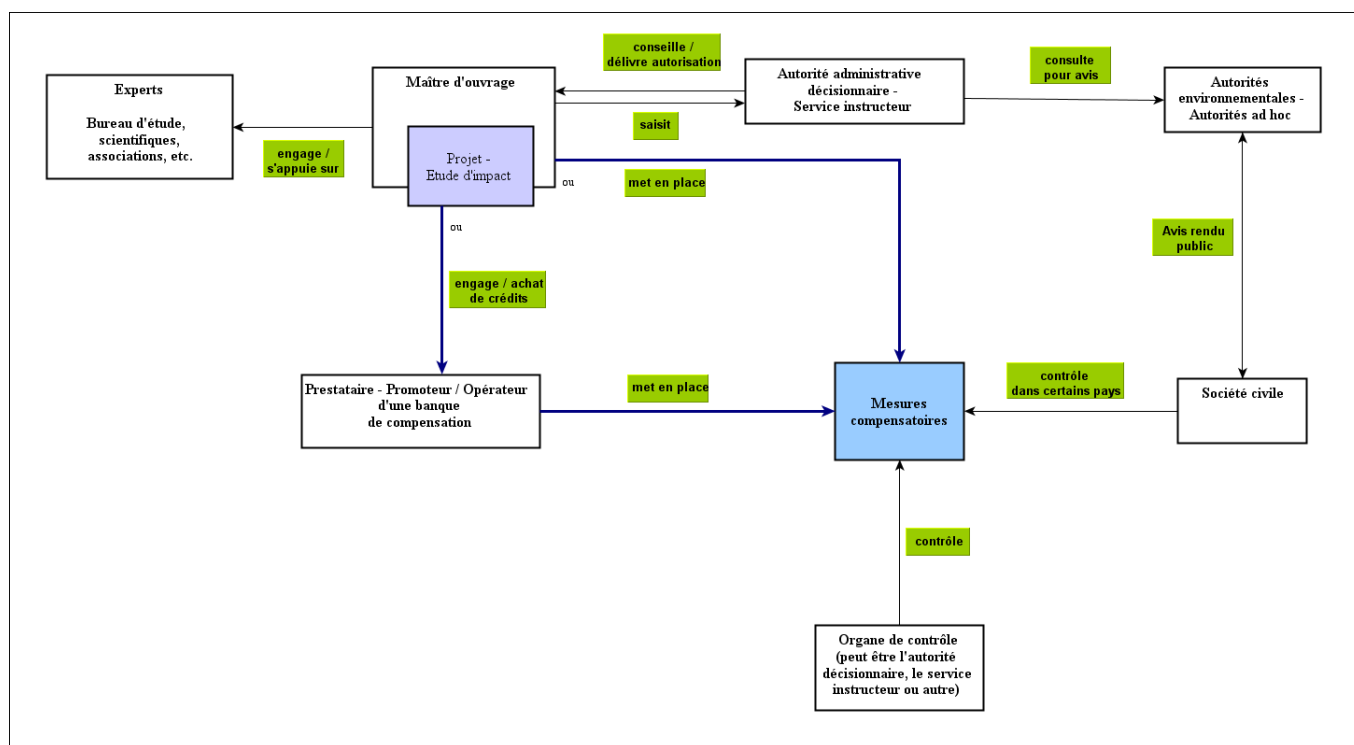
En Allemagne, la société civile est très attentive, notamment pour les projets d'envergure, à ce que les autorités et les maîtres d'ouvrage respectent les directives européennes et les règles nationales et locales. Dans le cas contraire, elle n'hésite pas à saisir les autorités compétentes par le biais de juristes spécialisés.

Aux Pays-Bas, la pression d'associations de protection de la nature amène certains maîtres d'ouvrage à réaliser une compensation volontaire. A titre d'exemple, dans le cadre du projet d'extension urbaine de la commune d'Almere (province de Hollande Septentrionale), des associations locales de protection de la nature ont exercé une pression sur les maîtres d'ouvrage qui n'étaient légalement pas tenus de compenser, pour qu'ils réalisent des reboisements.

Au Brésil, la société civile, en lien avec le Ministère Public, contribue au contrôle de la qualité des études d'impact et au suivi des démarches concernant les licences environnementales. A l'occasion des consultations publiques, les associations locales (environnement ou défense des droits de l'homme) présentent en général de nombreuses contestations aux études d'impact environnemental, arguant de la manipulation de données ou la séparation d'éléments qui devraient être pris en compte de façon intégrée, afin de minimiser le degré d'impact.

■ Enfin, une instance différente du service instructeur ou de l'autorité décisionnaire peut être chargée spécialement du contrôle de la mise en place des mesures compensatoires à l'image du Centre de contrôle environnemental du Québec ; des services du procureur fédéral pour la protection de l'environnement (PROFEPA) au Mexique ; des agences de protection de la nature au Royaume-Uni ; des services administratifs des Länder et, dans certains cas, des organes volontaires de secours en montagne et de protection de la nature en Autriche ; de l'office des forêts, des services territoriaux du Ministère de l'agriculture et de la pêche, des services techniques municipaux et des ONG en Slovénie ; du département des espaces ruraux de l'autorité provinciale et du service d'inspection du Ministère de l'économie, de l'agriculture et de l'innovation aux Pays-Bas.¹⁸

FIGURE 3 : SCHÉMA GÉNÉRAL DES ACTEURS DE LA COMPENSATION



Exemples de schémas institutionnels

ÉTATS-UNIS : UNE IMPLICATION FORTE DU SECTEUR PRIVE (BANQUE DE COMPENSATION)

Dans le cadre de son projet, le maître d'ouvrage engage généralement des consultants en environnement ou des bureaux d'étude spécialisés pour réaliser l'étude d'impact, qu'il soumet ensuite à l'évaluation des autorités compétentes afin d'obtenir

¹⁸ Voir la partie III sur les modalités de compensation (moyens de suivi).

une autorisation : l'USACE¹⁹ lorsque le projet impacte une zone humide ou des ressources en eau (voir figure 4), l'USFWS²⁰ s'il impacte les espèces menacées ou en voie d'extinction ou le NOAA²¹ pour les espèces marines et anadromes (voir figure 5). Pour rendre sa décision, l'USACE s'appuie sur les avis de l'EPA²², l'USFWS et le NOAA qui prennent également part à l'évaluation. L'EPA, à la différence des autres agences, peut s'opposer à la délivrance d'un permis en exerçant son droit de veto si elle juge que les dommages à l'environnement sont trop importants.

Le maître d'ouvrage a plusieurs options pour mettre en place des mesures compensatoires : la mise en œuvre directe, l'achat de crédits auprès d'une banque de compensation, ou le versement d'une somme dans un programme *in-lieu fee* géré par un organisme à but non lucratif, à qui il délègue sa responsabilité de compensation et sous réserve de l'approbation de l'USACE.

Pour développer une banque de compensation²³, le promoteur de la banque, un organisme à but lucratif, doit satisfaire aux exigences de l'équipe d'évaluation inter-administrative (IRT ou CBRT)²⁴ en prouvant notamment le bien-fondé écologique de son projet en termes de localisation du terrain et de mesures envisagées. L'équipe d'évaluation a la charge d'évaluer les sites, de suivre tout le processus d'ouverture de la banque et d'en assurer la surveillance. Le promoteur doit également mettre en place une servitude environnementale conventionnelle²⁵ (*conservation easement*) pour garantir la pérennité des mesures compensatoires, et peut pour cela faire appel à des avocats spécialisés.

L'USACE signe ensuite un accord cadre avec le promoteur de la banque portant sur les responsabilités de la banque, les performances attendues et leur évaluation, les exigences en matière de gestion et de contrôle, et les conditions d'approbation des crédits de la banque. La signature de l'accord cadre permet au promoteur de commencer à vendre ses crédits.

La société civile a l'opportunité d'exprimer son opinion lors de l'établissement d'une banque de compensation au cours de la consultation publique ou de l'enquête publique.

¹⁹ US Army Corps of Engineers (Department of Defence).

²⁰ US Fish and Wildlife Service (Department of Interior).

²¹ National Oceanic and Atmospheric Administration (Department of Commerce).

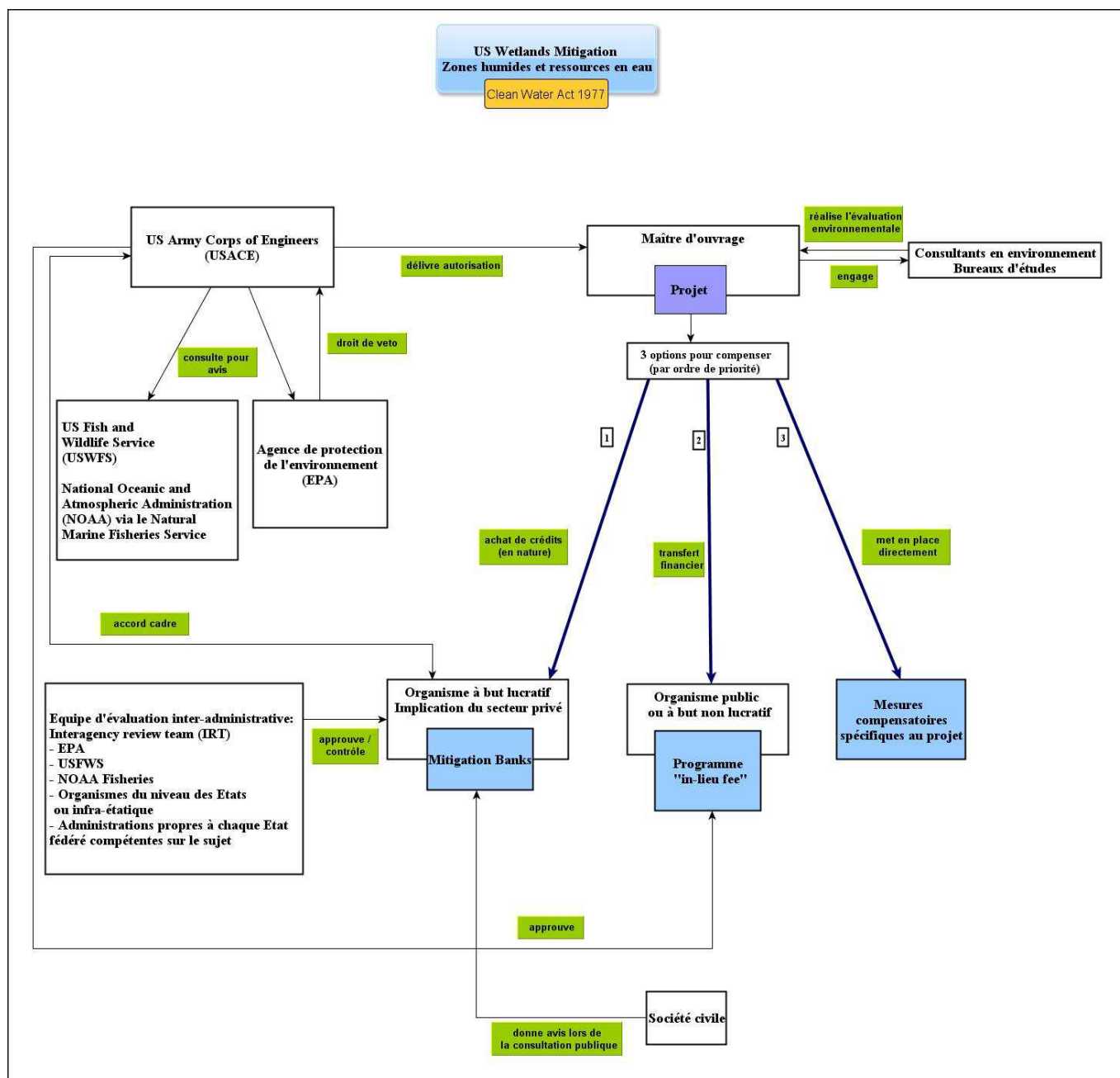
²² Environmental Protection Agency.

²³ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

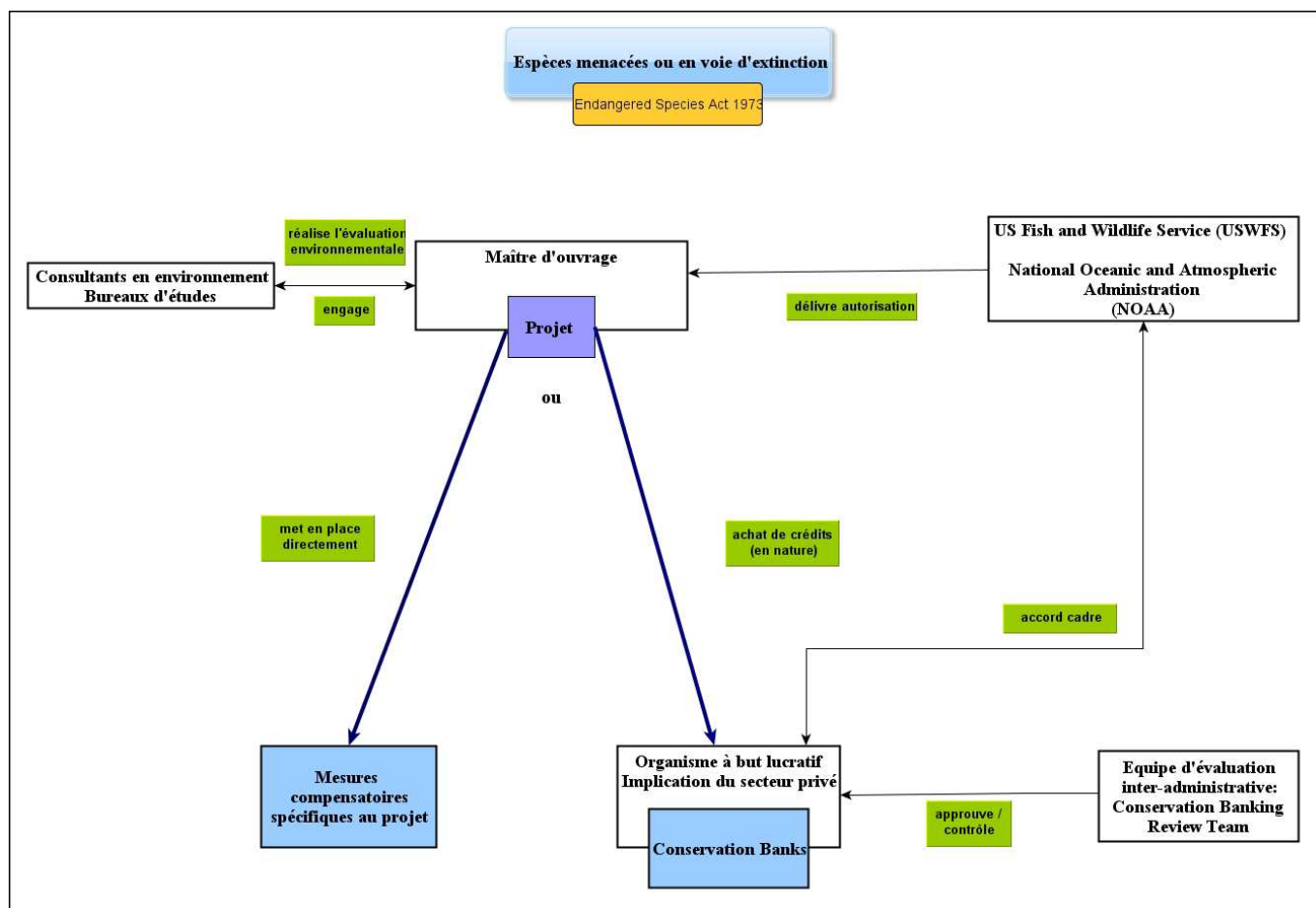
²⁴ L'*Interagency Review Team* est menée par l'USACE et composée de représentants des différentes administrations, notamment l'EPA et l'USFWS pour les *mitigation banks* ou la *Conservation Banking Review Team* pour les *conservation banks*.

²⁵ Une *conservation easement* est un acte juridique conclu entre un propriétaire foncier et un tiers, qui permet de protéger un espace à perpétuité en interdisant sa construction ou son artificialisation. Il procure des droits réels attachés aux fonds, indépendamment de la transmission du bien à un autre propriétaire. Nous utilisons dans cette étude le terme de « servitude environnementale conventionnelle », même si cette traduction n'est pas équivalente à l'outil américain et aux servitudes développées dans d'autres États comme l'Australie.

**FIGURE 4 : ACTEURS DE LA COMPENSATION DES ATTEINTES
AUX ZONES HUMIDES OU AUX RESSOURCES EN EAU AUX ÉTATS-UNIS**



**FIGURE 5 : ACTEURS DE LA COMPENSATION DES ATTEINTES
AUX ESPÈCES MENACÉES OU EN VOIE D'EXTINCTION AUX ÉTATS-UNIS**



AUSTRALIE : UN SYSTEME ARTICULE AUTOUR DES « COURTIER » DE LA COMPENSATION

En Australie, le Ministère de l'environnement agit en tant que régulateur et octroie les permis. Dans le cadre des banques de compensation, trois types d'acteurs interviennent :

- Les acheteurs de crédits : les maîtres d'ouvrage (porteurs de projets d'aménagement urbain, d'infrastructure ou d'extraction minière), les producteurs d'énergie éolienne et les fermiers.
- Les fournisseurs de crédits : les propriétaires de terres, les agences gouvernementales et les conseils municipaux.
- Les entités gouvernementales agissant en tant que courtiers au sein des différents programmes (BioBanking en Nouvelle Galles du Sud, *BushBroker* dans l'État de Victoria, le *Native Vegetation and Scattered Tree Offsets Program* en Australie méridionale et les trois programmes compensatoires du Queensland) : les courtiers agissent à l'interface entre les maîtres d'ouvrage et les fournisseurs de crédits pour rapprocher l'offre et la demande de compensation. Par exemple, au sein du programme *BushBroker*, les courtiers effectuent les recherches sur la base de données des crédits disponibles dans les semaines suivant la demande de compensation. Une liste de sites de compensation potentiellement appropriés est ensuite envoyée au maître d'ouvrage. Des consultants privés accrédités chargés des inspections et évaluations de sites, peuvent aussi être appelés à agir en tant que courtiers, comme le font *EcoLogical* et *EarthTrade* pour le *BioBanking* respectivement en Nouvelle Galles du Sud et dans le Queensland. Dans le Victoria, pour être accrédité en tant que courtier, un mémorandum doit être signé avec le Département du développement durable et de l'environnement et une formation donnée par le Département doit être suivie²⁶.

²⁶ <http://www.dse.vic.gov.au/conservation-and-environment/bushbroker-accredited-organisations>

L'INDE : LA SOCIÉTÉ CIVILE, UN ACTEUR DE PREMIER PLAN

La loi sur la diversité biologique de 2002 a instauré des autorités en charge de la préservation de la biodiversité à trois niveaux : le niveau national, avec la création d'une agence nationale pour la biodiversité, le niveau des États fédérés avec les *Biodiversity Boards* et le niveau local avec les *Biodiversity Management Committees*.

En ce qui concerne la compensation, les services en charge de la forêt (*State Forest Departments*) au sein des 28 États fédérés sont chargés d'appliquer la loi forestière et de contrôler les mesures. Lorsqu'ils ne disposent pas de l'expertise nécessaire ou qu'ils ont besoin d'assistance pour la mise en œuvre des mesures sur le terrain, ils s'adressent à la société civile en tant qu'acteur majeur de la biodiversité. Les associations de défense de l'environnement sont nombreuses et écoutées. Beaucoup d'entre elles jouent un rôle d'expertise de terrain et d'influence politique. Les centres de recherche sont aussi des acteurs auxquels les services font régulièrement appel : ils sont sollicités pour réaliser les études d'impact, sur financement des maîtres d'ouvrage ou du Ministère des forêts.

Les grandes sociétés d'aménagement et de BTP sont également des acteurs de la compensation : outre les transferts financiers requis par les procédures d'autorisation, elles disposent généralement de leurs propres équipes « vertes » chargées des mesures de restauration prévues au titre de la compensation dans le cadre des études d'impact. Ces sociétés sollicitent les centres de recherche ou les ONG en cas de besoin.

LE BRÉSIL : UNE AUTORITÉ AD HOC POUR LA COMPENSATION

Le maître d'ouvrage est tenu d'engager un bureau d'étude autorisé afin de réaliser l'étude d'impact environnemental de son projet. Cette étude doit proposer des mesures d'atténuation dites « préventives » afin de minimiser l'impact et des mesures « correctives » au titre de la compensation. Si l'étude conclut que l'impact du projet est significatif et que la compensation environnementale ou forestière est nécessaire, le maître d'ouvrage devra également réaliser une étude technique et les démarches administratives associées (incluant une consultation publique), afin de définir les limites et l'emplacement de « l'unité de conservation »²⁷ à créer.

L'autorité environnementale peut dépendre de l'État fédéré (SEMA) ou du gouvernement central (IBAMA) en fonction de la responsabilité administrative du territoire concerné par le projet. Dans plus de 80 % des cas, la régulation environnementale se fait au niveau de l'État au sein d'un institut ou d'une fondation qui dépend du Secrétariat pour l'Environnement de l'État, subordonné lui-même au Ministère de l'Environnement. Quant à l'IBAMA (20 % des cas), il s'occupe de l'application de la loi au niveau fédéral, en collaboration avec l'Institut Chico Mendes de Conservation de la Biodiversité (ICMBio), responsable de la gestion des unités de conservation fédérales. L'autorité environnementale est chargée d'évaluer l'étude d'impact, d'organiser les consultations publiques, d'autoriser le projet le cas échéant et de fixer la valeur²⁸ et les actions correspondantes à la compensation environnementale ou forestière.

Les Chambres de compensation environnementale ont été instituées par le décret n°4.340/2002 dans le cadre de l'autorité environnementale. D'abord créées dans quelques États (notamment Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia, Rio Grande do Sul), elles sont composées des représentants des organismes publics chargés de l'environnement et d'organisations de la société civile et des universités. Leur rôle consiste à évaluer et contrôler les méthodes de calcul des impacts environnementaux présentées dans les études d'impact ainsi qu'à déterminer l'affectation des montants versés (Bezerra, 2007). La Chambre fédérale de compensation environnementale a été créée en novembre 2010.

Le Ministère public de l'État ou fédéral peut proposer des actions de responsabilité civile ou pénale pour atteinte à la biodiversité. Cette institution gagne de l'importance dans le cadre de la défense de l'environnement, avec la société civile, notamment pour dénoncer le manque de rigueur des études d'impact et le non respect des démarches relatives aux autorisations environnementales délivrées par les autorités des États.

LES PAYS-BAS : LE POUVOIR DECISIONNAIRE AUX AUTORITÉS PROVINCIALES

Au niveau national, le gouvernement central est chargé de la mise en place du cadre réglementaire sur la compensation et supervise l'application du dispositif de compensation par les 12 autorités provinciales néerlandaises.

Au niveau provincial, le schéma directeur néerlandais d'aménagement de la nature de 1995 (*Structuurschema Groene Ruimte*) a délimité le réseau écologique *Ecologische Hoofdstructuur* (EHS) et a confié aux 12 autorités provinciales l'introduction d'un régime de compensation de la biodiversité dans les plans provinciaux d'aménagement territorial.

Le projet de compensation proposé par le maître d'ouvrage est soumis aux directions aménagement du territoire et régulation (ROH) et écologie (ECL) de l'autorité provinciale. Les observations des directions ROH et ECL sont vérifiées par la Commission provinciale (ICCA). Le maître d'ouvrage est informé de la conclusion et est chargé d'apporter les éventuelles modifications demandées. Le plan définitif est soumis par le maître d'ouvrage à la direction ROH.

²⁷ Voir le cadre légal détaillé en annexe I. Les unités de conservation sont des réserves écologiques administrées par le gouvernement dans l'objectif de préserver l'environnement.

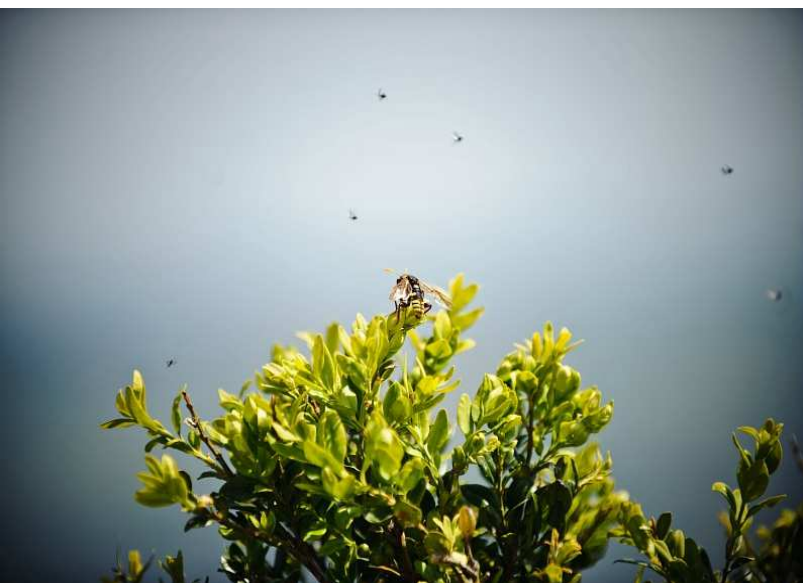
²⁸ Voir la partie V sur la méthodologie.

L'autorité provinciale décide finalement de la validation entière, partielle ou du refus du plan de compensation. En ce qui concerne les projets d'aménagement prévoyant des mesures compensatoires dans le réseau écologique EHS et Natura 2000, le département des espaces ruraux (LG) de l'autorité provinciale est chargé d'effectuer des visites de terrain et de réaliser un compte-rendu de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Le Service d'Inspection (AID) du Ministère de l'économie, de l'agriculture et de l'innovation (EL&I) est chargé de contrôler les projets prévoyant une compensation dans le cadre de la loi sur la flore et la faune. L'AID est souvent renseigné par des associations de protection de la nature locales en cas de non respect de la loi sur la flore et la faune.

Dans le cas de la loi sur les forêts, le département LG de l'autorité provinciale veille au respect de l'obligation de reboisement dans les 3 années qui suivent les coupes de plus de 10 ares²⁹.

Selon la Cour des comptes, les autorités provinciales ne sont plus impliquées dans la mise en œuvre des mesures compensatoires si celle-ci est prise en charge par une association de protection de la nature, telle que *Natuurmonumenten* qui détient et gère aux Pays-Bas 355 aires naturelles soit 102 000 ha et 2,5 % du territoire national.

²⁹ Équivalent de 0,1 ha.

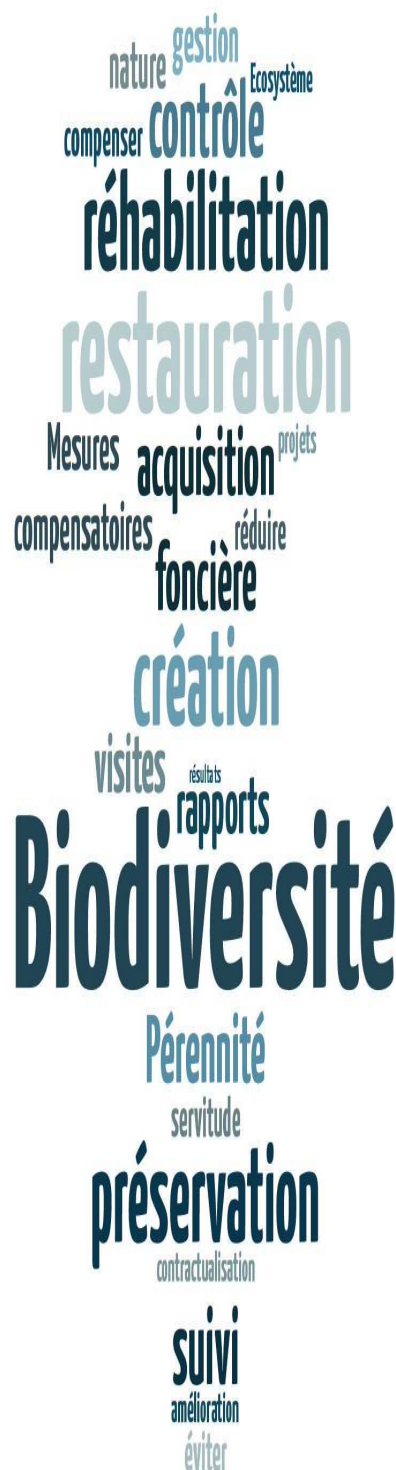


(Source : Arnaud Buisson – MEDDE)



(Source : Olivier Brosseau – MEDDE)

III – MODALITES DE COMPENSATION



Résumé

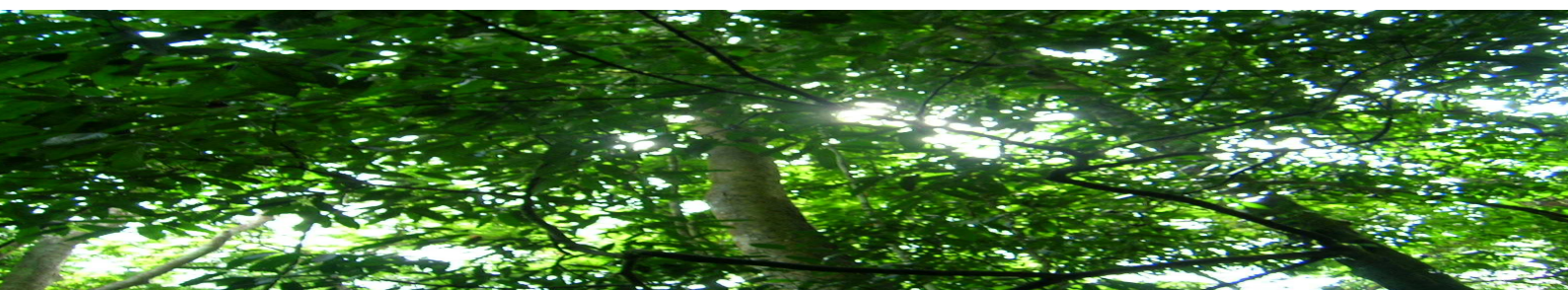
La compensation « en nature » peut prendre la forme de mesures de restauration, de réhabilitation et de création de milieux – actions qui apportent généralement un gain écologique mais dont les résultats sont incertains – ou de mesures de préservation, qui offrent une plus grande prévisibilité mais dont la plus-value écologique reste à démontrer au regard des menaces pesant sur le milieu concerné. La plupart des pays, à l'exception des États-Unis, ne privilégient pas un type de mesure plutôt qu'un autre : le choix de la ou des mesure(s) dépend des impacts du projet et de l'état du site retenu pour la compensation. Aux États-Unis, pour des projets touchant les zones humides, la restauration et la réhabilitation sont recommandées par rapport à la création car leur probabilité de réussite est plus forte : une zone humide restaurée peut souvent bénéficier du rétablissement de l'hydrologie initiale, l'un des critères les plus durs à recréer. Pour des projets impactant les espèces protégées, les actions de préservation priment, de même qu'en Australie pour la végétation native considérée irremplaçable.

Dans certains pays, les transferts financiers constituent une alternative à la compensation en nature, soit en dernier recours lorsque l'impact résiduel n'est pas compensable, soit comme mode de compensation à part entière. Les transferts financiers peuvent s'apparenter à un paiement pour services environnementaux (Pérou, Inde) ou, lorsqu'ils sont agrégés sur plusieurs projets, à un système de banque de compensation post-impacts (États-Unis, Suisse). Le recours aux transferts financiers doit être encadré afin de ne pas porter atteinte aux principes de responsabilité du maître d'ouvrage, d'affectation des montants à des mesures équivalentes et d'additionnalité aux financements publics. Le recours à des fonds (Brésil, Inde) est parfois jugé inefficace du fait d'un manque d'animation pour mobiliser les financements.

La pérennité des mesures compensatoires repose sur l'acquisition foncière ou la contractualisation avec un propriétaire ou exploitant, assortie de mesures de gestion. La durée d'engagement des maîtres d'ouvrage varie fortement selon les pays, de un an à perpétuité, et reste globalement courte. La pérennité des sites de compensation est rendue difficile dans les pays européens ou les pays émergents, qui subissent une forte pression foncière et ne disposent pas d'outils juridiques adaptés tels que les « servitudes environnementales conventionnelles » aux États-Unis ou en Australie.

Le suivi et le contrôle des mesures compensatoires se fait généralement via des rapports du maître d'ouvrage, des visites de terrain (souvent ciblées sur les grands projets ou les banques) et dans certains pays comme l'Inde, le Brésil, la Suisse ou les Pays-Bas, à travers le contrôle exercé par les ONG. Du fait d'un manque de capacité de contrôle et de centralisation des données de suivi observé dans l'ensemble des pays, il est difficile d'évaluer les mesures compensatoires et de favoriser les retours d'expériences. Les bilans réalisés dans certains pays (Australie, États-Unis, Pays-Bas, Suède) sont mitigés et éloignés de l'objectif de non perte globale, à quelques exceptions (Suisse).

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques



La mise en place d'une mesure compensatoire repose sur le choix de sa modalité technique, l'équivalence entre la mesure (gain écologique) et l'impact (perte écologique), les moyens de sa pérennité, le mode de suivi et de contrôle. Elle n'est envisagée qu'après évitement et réduction des impacts d'un projet.

Les moyens de mise en œuvre des mesures compensatoires varient d'un pays étudié à l'autre. Les mesures « en nature » relevant de la responsabilité du maître d'ouvrage ou d'un opérateur de banque de compensation sont généralement appliquées en priorité par rapport aux transferts financiers, lorsque ces derniers sont acceptés au titre de la compensation.

III.1 – COMPENSATION EN NATURE

La compensation prend principalement la forme de mesures de restauration, de réhabilitation, de création ou de préservation d'habitats, mises en œuvre à proximité du site impacté.

■ La restauration vise le retour d'un écosystème à un état et des conditions proches de ceux dans lesquels il se trouvait avant une perturbation. La structure (composition spécifique) et les fonctions de l'écosystème sont recréées. Le but est de parvenir à un système naturel fonctionnel et capable de s'autoréguler (*National Research Council, 1992*).

■ La réhabilitation vise à rétablir certaines fonctions écologiques et certains usages ciblés (cycles biogéochimiques, productivité, etc.).

■ La création est la construction d'un habitat ou d'un écosystème qui n'existait pas auparavant sur le site (NRC, 1992). Ex : création de mares, plantation d'arbres, etc.

■ La préservation est la mise en place d'une protection et d'une gestion pérenne des ressources naturelles existantes (NRC, 1992). Ex : désignation d'une nouvelle zone de protection.

Les mesures de restauration, de réhabilitation et de création apportent généralement une additionnalité écologique mais impliquent des incertitudes sur les résultats attendus ; les mesures de préservation apportent une plus grande garantie de résultats mais leur plus-value écologique est incertaine et doit être démontrée au regard des menaces pesant sur le milieu concerné. Le recours à un type de mesure de préférence à un autre n'est pas clairement dicté à travers des guides, sauf aux États-Unis. Le choix dépend surtout du projet et de la nature de l'impact, et les techniques sont généralement utilisées ou associées entre elles pour une même mesure. Il n'existe donc pas nécessairement de hiérarchie préconisée par l'État sur les mesures écologiques à employer, même si dans la pratique certaines sont plus appliquées que d'autres.

Union européenne

Source : Guide de la Commission européenne, 2007

Les mesures compensatoires doivent venir s'ajouter aux mesures normales prises en vertu des directives « Habitats » et « Oiseaux » ou des obligations découlant du droit européen (principe d'additionnalité).

Dans ces conditions, pour contrebalancer les effets négatifs d'un projet sur un site Natura 2000, les mesures compensatoires appropriées peuvent prendre les formes suivantes :

■ la remise en état ou l'amélioration de sites existants : remettre en état l'habitat de manière à en sauvegarder la valeur de conservation et à garantir la conformité aux objectifs de conservation du site, ou améliorer l'habitat restant proportionnellement aux pertes occasionnées par le projet à un site Natura 2000 ;

■ la reconstitution d'un habitat : reconstituer un habitat sur un site nouveau ou agrandi, et intégrer ce site dans le réseau Natura 2000 ;

■ la réintroduction d'espèces ;

■ l'acquisition de terrains ;

■ l'acquisition de droits ;

■ la création de réserves, assortie de restrictions rigoureuses concernant l'utilisation des terres ;

■ les mesures d'incitation en faveur de certaines activités économiques compatibles avec les fonctions écologiques essentielles.

Entre différentes possibilités de compensation, l'option la plus efficace et offrant les meilleures chances de réussite doit être retenue.

Par ailleurs, il est généralement préférable de choisir un lieu de compensation aussi proche que possible de la zone touchée par le projet qui soit situé au sein du site Natura 2000 concerné ou à proximité, et qui offre des conditions propices à sa réussite. Si cela n'est pas possible, un ordre de priorité à respecter lors de la recherche des sites de compensation répondant aux exigences de la directive « Habitats » est défini :

- 1) la compensation au sein du site Natura 2000, à condition que les éléments nécessaires pour garantir la cohérence écologique et la fonctionnalité du réseau existent sur le site ;
- 2) la compensation hors du site Natura 2000 concerné, mais à l'intérieur d'une unité topographique ou d'une unité de paysage commune, à condition que la compensation puisse fournir la même contribution à la structure écologique et/ou à la fonction du réseau. Le lieu choisi peut être un autre site désigné au titre de Natura 2000 ou une zone non désignée. Dans ce dernier cas, la zone elle-même doit être désignée comme site Natura 2000 et être soumise à toutes les exigences découlant des directives « Nature » ;
- 3) la compensation hors du site Natura 2000, dans une unité topographique ou une unité de paysage différente. Le lieu choisi peut être un autre site désigné en Natura 2000. Si la compensation a lieu sur une zone non désignée, la zone elle-même doit être désignée comme site Natura 2000 et être soumise à toutes les exigences découlant des directives « Habitats » et « Oiseaux ».

France

Il n'existe pas en France de préconisation sur les mesures écologiques à privilégier, même si des doctrines commencent à être élaborées en ce sens au niveau régional. En pratique, notamment dans le cadre des demandes de dérogation à la protection stricte des espèces protégées, les mesures mises en œuvre pour la compensation sont globalement, dans l'ordre d'importance : réhabilitation ou restauration, préservation et création (enquête du Ministère du développement durable auprès des DREAL).

Encadré 2 : Cas 1. France - LGV Est Européenne – tracé reliant Vaires-sur-Marne à Baudrecourt

Le projet a fait l'objet d'une étude d'impact dans laquelle les impacts résiduels ont été décrits. Ceux-ci incluent la disparition complète ou la perturbation de mares, la destruction d'espèces d'intérêt communautaire (Triton crêté) ou protégées à l'échelle nationale (Triton alpestre, Triton palmé), la perturbation des déplacements des amphibiens, le défrichement de bois alluviaux et des impacts sur des sites Natura 2000 (Les Hauts de Meuse, vallée du Rupt de Mad).

Des mesures compensatoires ont donc été prévues : la **création** de 3 mares pour accueillir les espèces capturées avec **préservation** d'une zone tampon entre les mares et l'espace agricole riverain de 30 à 40 mètres de large ; la **création** de forêts alluviales et la rétrocession à terme au Conservatoire régional ; l'acquisition, la **restauration**, la gestion conservatoire de 6,8 ha et de 7,15 ha de pelouses calcicoles dans les sites Natura 2000 des Hauts de Meuse et du Rupt de Mad respectivement.

Source : Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au patrimoine naturel, Recueil et analyse de cas, 2010

Allemagne

L'Allemagne privilégie les actions de compensation qui garantissent une « non perte nette » de biodiversité, sans proposer de hiérarchie des mesures écologiques. L'évaluation des impacts requiert la définition de principes de base environnementaux et l'identification de toutes les composantes clés de la biodiversité telles que les espèces, les fonctions de l'écosystème, etc.

Encadré 3 : Cas 2. Allemagne - l'aéroport commercial de Karlsruhe / Baden-Baden

Le projet d'aéroport prévoit des incidences liées à la construction, l'aménagement et l'exploitation sur plusieurs sites classés Natura 2000, dont la destruction de dunes intérieures avec pelouses ouvertes à *Corynephorus* et *Agrostis*, et de l'habitat de deux papillons : le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) et l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*).

Les mesures compensatoires proposées incluent la **restauration** d'une dizaine d'hectares sur surfaces remodelées de l'aérodrome et la **création** d'habitats spécifiques pour chaque site impacté. Au total, près de 60 ha doivent être sécurisés pour compenser la destruction ou l'occupation provisoire d'environ 23 ha.

Le projet a été jugé d'intérêt public majeur (gestion de la croissance du trafic aérien, remise aux normes de sécurité pour les pistes de décollage et d'atterrissage et du système de drainage des eaux pluviales). La Commission européenne a émis un avis positif sous la condition stricte de l'application des mesures compensatoires en amont du projet.

Source : Avis de la Commission européenne, 6 juin 2005

Autriche

Les mesures compensatoires sont définies conjointement par le maître d'ouvrage et l'administration. Les mesures à considérer en premier lieu seraient la création d'un habitat et seulement après la restauration ou la réhabilitation.

Espagne

L'application des mesures dépend des projets, néanmoins en pratique les actions de restauration/réhabilitation ou la désignation de nouveaux habitats protégés sur d'autres sites sont les plus fréquentes. La création d'habitats est utilisée dans une moindre mesure, au vu de sa complexité.

Encadré 4 : Cas 3. Espagne - le projet de réservoir de La Breña II

La construction du barrage implique la destruction de 626 ha d'un site Natura 2000 qui comprend notamment l'habitat du lynx pardelle (*Iberian lynx*), soit 1,05 % de la surface totale du site. Les mesures compensatoires envisagées incluent :

- l'expropriation de 2 134 ha de terres où des activités d'**amélioration de la qualité de l'habitat** et d'augmentation des espèces de proies pour le lynx sont prévues ;
- la **restauration** d'habitats (boisements, bosquets, etc.) ;
- la construction de refuges pour le lynx.

N'existant pas d'alternatives possibles au projet, jugé d'intérêt public majeur (réponse au besoin de la consommation d'eau de la population, du secteur industriel et agricole), la Commission européenne a estimé que les mesures compensatoires envisagées étaient satisfaisantes et a émis un avis favorable.

Source : Avis de la Commission européenne, 7 mai 2004

Pologne

La loi sur la protection de l'environnement oblige tous les acteurs concernés à protéger l'environnement au cours de la réalisation de travaux de construction et, si cela s'avère impossible, à entreprendre des travaux de réhabilitation de l'environnement impacté, notamment en appliquant des mesures compensatoires.

Conformément à l'article 3 de la loi sur la protection de l'environnement, le terme de compensation écologique est défini comme « un ensemble d'activités comprenant en particulier les travaux de construction, les travaux de terrassement, la réhabilitation de sols, le reboisement ou la concentration d'une végétation afin de rétablir l'équilibre naturel sur un terrain donné, de compenser les atteintes à l'environnement suite à la réalisation d'un investissement et de maintenir les valeurs du paysage ». Ces activités peuvent s'accompagner de la création de nouvelles zones protégées ou de leurs extensions (ceci concerne notamment les mesures compensatoires en cas d'impact négatif sur les zones Natura 2000).

Pour les zones protégées hors Natura 2000, le maître d'ouvrage doit présenter une garantie écrite de procéder aux mesures compensatoires pour obtenir le permis l'autorisant à déroger aux interdictions d'opérer dans une telle zone.

Les exigences de compensation (art. 75 de la loi sur la protection de l'environnement) se rapportent à tous les éléments de l'environnement naturel. En pratique, elles ne s'appliquent qu'aux habitats et espèces protégées.

Royaume-Uni

En pratique, les mesures privilégiées sont la restauration, la préservation puis la création d'habitats. Il n'existe cependant pas de hiérarchie claire entre ces pratiques de compensation, qui restent très rares et seulement utilisées en cas d'impact significatif sur les sites Natura 2000 et les sites d'intérêt scientifique particulier (SSSI).

Encadré 5 : Cas 4. Royaume-Uni - la rénovation du port de Dibden

Le projet prévoyait le développement d'un nouveau port sur l'estuaire de Southampton, ainsi que la construction de routes et de rails pour y accéder. Ce projet avait un impact significatif sur plusieurs sites Natura 2000. Les mesures compensatoires proposées comprenaient la recharge en sédiments de la zone intertidale sur la laisse de mer à Hythe plus en aval de la rivière, la **création** d'un petit ruisseau et d'une zone de conservation naturelle. Le gouvernement a refusé le projet considérant que les mesures compensatoires n'étaient pas adaptées et ne suffisaient pas pour sauvegarder la cohérence globale du réseau Natura 2000.

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Suède

Les mesures les plus courantes en Suède sont la préservation d'un habitat menacé (ex : élargissement d'une réserve naturelle, protection de forêts primaires), la création d'un habitat (ex : plantation d'arbres, bassins d'eaux pluviales, etc.) et plus rarement, la restauration et la réhabilitation d'un habitat (ex : mesures appliquées pour le quartier durable de Stockholm *Hammarby Sjöstad*).

Australie

Les quatre types de mesures sont appliqués. Le choix d'un type de mesure dépend du programme, du projet d'aménagement concerné, de l'état des sites menacés de la région, et de la faisabilité de la mesure dans la région à moindre coût pour le maître d'ouvrage.

Bien que la préservation pose des problèmes d'additionnalité, il s'agit de la mesure la plus courante, en particulier si la conservation de l'espèce concernée représente un enjeu majeur car il est difficile de revégétaliser à l'identique. La préservation peut également faire partie des efforts d'atténuation préalables aux mesures compensatoires.

Canada (Québec)

Dans les traitements de demandes de certificats d'autorisation en application de l'article 22 de la LQE s'appliquant aux milieux humides, les pratiques actuelles sont par ordre d'importance : la préservation, la création et la réhabilitation/restauration. Les projets de compensation analysés via le processus d'évaluation environnementale en vertu de l'article 31.1 de la LQE, conduisent généralement à de la réhabilitation et plus rarement à de la préservation.

États-Unis

Les quatre types de mesures sont utilisés, certains étant plus appliqués que d'autres selon le type d'écosystème concerné : par exemple, la préservation pour des impacts sur des espèces protégées, la restauration pour les zones humides, la réhabilitation pour les cours d'eau.

Les banques de compensation établissent un ordre dans les mesures à employer : les mesures de restauration et de réhabilitation sont privilégiées.

Japon

Les mesures compensatoires consistent essentiellement à déplacer des individus vers de nouveaux habitats³⁰. Il peut s'agir également de création, de restauration ou de réhabilitation d'habitats, et de façon moindre, de préservation totale ou partielle. Il existe des expérimentations qui peuvent être classées selon trois types :

- 1) Transfert/transplantation/ensemencement des espèces protégées dans un habitat approprié (ex : *Cyrtomium caryotideum*, *Boehmeria silvestrii* pour la construction du barrage de Yamatosaka sur la rivière Hijikawa).
- 2) Aménagement de l'habitat visant des espèces protégées (ex : *Rhinolophus cornutus*, *Micromys minutus* pour la construction du barrage Irahara sur la rivière Haraigawa).

³⁰ Le transfert d'individus n'est pas considéré en France comme une mesure compensatoire, mais comme une mesure venant accompagner une opération de restauration de l'habitat favorable à l'introduction de l'espèce.

- 3) Aménagement de l'habitat et transfert/transplantation/ensemencement des espèces protégées dans un environnement approprié (ex : *Caridina rapaensis* Edmodson, *Neritodryas subsulcata* pour l'aménagement de l'aéroport Shin Ishigaki).

Mexique

Les mesures écologiques les plus courantes sont les mesures de restauration, visant notamment la faune et la flore, les sols, les cours d'eau et les boisements. Ces mesures sont mises en œuvre une fois les projets et les activités achevés et visent à conserver un pourcentage adéquat des habitats originaux.

Nouvelle-Zélande

Les quatre types de mesures sont utilisés en Nouvelle-Zélande, toutefois l'état de la mise en œuvre des mesures compensatoires ne permet pas de dire si certains types sont préférés à d'autres.

Encadré 6 : Cas 5. Nouvelle-Zélande

- Waikatea station farm development

L'autorisation de suppression de 354 ha de *Kunzea ericoides* (espèce d'arbuste indigène de la famille des *Myrtaceae*) sur le site de Waikatea en 2007 pour la **création** de zones de pâturage, a entraîné la mise en œuvre de mesures compensatoires comprenant la **protection** de 799 ha de forêt et d'arbustes, la mise à l'écart des animaux élevés en pâturage des zones protégées, la mise en place de clôtures et la réparation de celles déjà existantes.

- Kate Valley Landfill

Transwaste Canterbury Ltd. (entité regroupant le gouvernement local et deux sociétés de gestion des déchets) a identifié Kate Valley comme le meilleur site pour en faire un terrain d'enfouissement. Le projet avait un impact sur la végétation indigène (notamment *Kunzea ericoides*). La proposition de mesures compensatoires acceptée incluait la **protection**, la **restauration** et la gestion à long terme de 410 ha d'un espace de conservation près du Kate Valley Landfill (maintenant connu sous le nom de Tiromoana Bush : <http://www.tiromoanabush.co.nz/asp/default.asp>).

Source : Norton, 2009

TABLEAU 4 : TYPE DE MESURES ÉCOLOGIQUES MISES EN ŒUVRE DANS LES PAYS ETUDIÉS

Pays	Mesures appliquées à proximité des sites impactés				
	Restauration	Réhabilitation	Création	Préservation	Autres
France	×	×	×	×	
Allemagne	×	×	×		
Autriche	×	×	×		
Danemark			×		
Espagne	×	×	×	×	
Pays-Bas	×	×	×	×	
République tchèque	×	×	×		
Royaume-Uni	×		×	×	
Slovénie	×	×	×	×	
Suède	×	×	×	×	Compensations « récréatives »
Australie	×	×		×	
Brésil					Plantation d'arbres « Récupération » d'une espèce
Canada (Québec)	×	×	×	×	
Chili					Relocalisation d'espèces menacées vers un habitat similaire
États-Unis	×	×		×	
Inde			×	×	
Japon	×	×	×	×	Déplacement d'individus vers de nouveaux habitats
Mexique	×				« Récupération » d'un écosystème
Norvège	×		×	×	
Nouvelle-Zélande	×	×	×	×	
Russie	×	×		×	
Suisse	×	×	×	×	
Total	17	15	16	15	

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Les mesures sur fond bleu sont celles qui sont le plus appliquées dans la pratique.

III.2 – COMPENSATION FINANCIERE

Les transferts financiers tolérés ou prévus dans 14 des pays étudiés³¹ sont versés par le maître d'ouvrage à différentes entités selon les pays : un fonds dédié géré par le gouvernement ou les communes (Inde, Brésil, Australie méridionale, cantons suisses), un organisme de gestion des ressources naturelles public ou à but non lucratif agréé (États-Unis), des fondations ou associations de protection de la nature (Allemagne) ou les communes (Allemagne, Russie).

³¹ Voir la partie II sur le cadre légal.

Les transferts financiers ont l'avantage de pouvoir être facilement sécurisés avant l'autorisation du projet. Ils peuvent également être associés à des mécanismes de banques de compensation permettant le financement *a posteriori* de mesures compensatoires agrégées (*in-lieu fee* aux États-Unis, fonds gérés par les cantons suisses au bénéfice d'un pool de mesures prioritaires). Leur recours présente cependant plusieurs risques, que certains pays ont encadrés.

■ Risque de déresponsabiliser le maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage pourrait chercher à recourir au transfert financier directement pour ne pas porter la responsabilité de l'efficacité et de la gestion sur le long terme des mesures compensatoires, et à privilégier la compensation au détriment de l'évitement et de la réduction des impacts.

Ce risque a par exemple été observé au Brésil, où le transfert financier est systématique alors que la loi ne précise pas les modalités de la compensation à mettre en œuvre³² : depuis 2006, la majorité des décisions des autorités environnementales prennent la forme de transferts financiers à verser à l'État, partant du principe que celui-ci est davantage spécialisé dans la gestion de l'environnement que le maître d'ouvrage et peut donc optimiser l'allocation des fonds.

■ Risque d'aboutir à des mesures compensatoires non équivalentes

De nombreux pays ont minimisé ce risque en délimitant le périmètre d'application des transferts financiers à certaines composantes de la biodiversité, comme en Australie (habitats marins, forêts), aux États-Unis (zones humides et ressources en eau) ou en Inde (forêt). Au sein du programme américain *in-lieu fee*, les fonds ne doivent être utilisés qu'à des fins de compensation des fonctions et des valeurs des zones humides. En Australie Méridionale, les transferts financiers pour des impacts sur la végétation indigène ou sur des arbres isolés sont versés à un fonds du gouvernement qui se charge du reboisement dans un site de la région.

Toutefois, dans la majorité des cas, les transferts financiers ne semblent pas apporter de garantie suffisante pour permettre d'atteindre une neutralité écologique des projets, c'est-à-dire l'égalité entre la perte écologique liée à un projet et le gain écologique lié à la mesure compensatoire.

Au Brésil, d'après la loi, les fonds ne sont pas obligatoirement destinés aux unités de conservation appartenant au même biome que la zone atteinte par le projet, sauf dans le cas de la forêt Atlantique (Loi 11428/2006). La répartition des fonds entre les unités relève de l'appréciation des autorités de chaque État, mais selon les priorités et directives définies par les chambres de compensation environnementale.

En Russie, les transferts financiers ne sont pas forcément affectés à des mesures écologiques : par exemple, les transferts destinés à compenser l'impact sur les ressources biologiques des milieux aquatiques sont utilisés par l'Agence fédérale de la pêche pour développer l'activité des entreprises aquacoles, et non pour sauvegarder la biodiversité de ces milieux.

Dans l'État du Queensland en Australie (*Marine Fish Habitat Offsets Program*), les transferts financiers, par ailleurs assez rares, servent à financer des formations ou des recherches liées aux habitats marins.

■ Risque de sous-estimer les montants nécessaires à la mise en œuvre et la gestion de la compensation

Le montant du transfert financier s'appuie généralement sur l'estimation des coûts de mise en œuvre de la mesure compensatoire correspondante, sans que le mode de calcul ne soit défini (sauf en Inde et au Brésil). En l'absence de méthode robuste et acceptée, les transferts financiers peuvent être associés à la « marchandisation » de la biodiversité. Par ailleurs, l'estimation des coûts n'inclut pas explicitement les frais de gestion sur la durée d'engagement du maître d'ouvrage. Au Brésil par exemple, le transfert financier s'effectue en un seul paiement qui ne semble pas couvrir les frais de gestion.

Un mécanisme de retours d'expériences sur les coûts associés aux mesures compensatoires permettrait sans doute de renforcer les méthodes de calcul des transferts financiers.

■ Risque de ne pas allouer les financements

La gestion des montants financiers nécessite un cadre institutionnel permettant de les collecter et de les affecter à des actions écologiques. Au Brésil par exemple, un fonds national de compensation environnementale, géré par la *Caixa Econômica Federal* (banque à statut mixte), a été créé en 2006 afin de recevoir les transferts financiers : ce fonds, qui institue le caractère financier des mesures compensatoires, permet de centraliser les ressources et d'augmenter la transparence de leur gestion.

L'animation des institutions créées peut cependant faire défaut. En Inde par exemple, le fonds national de compensation de la déforestation sur lequel sont versés les transferts financiers, non utilisé depuis 2002, avait atteint en 2009 près de 2 milliards d'euros (*Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques*). La Cour Suprême indienne a imposé des règles de gestion, avec notamment la création de fonds décentralisés dans chaque État fédéré sous le contrôle d'une autorité

³² La loi oblige le maître d'ouvrage à mobiliser des ressources (économiques ou autres) afin de « créer et soutenir » les unités de conservation.

nationale, chargés de financer des actions en faveur de la protection, la gestion et la restauration de la forêt, ainsi que des actions de reforestation, de recherche et de formation. Aux Pays-Bas, où les montants versés par les maîtres d'ouvrage au fonds pour le financement de la nature sont destinés à s'assurer de la compensation *in fine* « en nature » par les maîtres d'ouvrage eux-mêmes, les sommes ont tendance à s'immobiliser (141 millions d'euros en 2008, 131 millions d'euros en 2009), du fait de la difficulté des maîtres d'ouvrage à identifier des sites de compensation et à respecter les exigences en termes d'équivalence.

■ Risque de se substituer aux financements publics (non additionnalité)

En cas de recours systématique, les transferts financiers risquent de se substituer progressivement aux financements publics en faveur de la protection de la nature. Ce risque est observable au Brésil, où les transferts financiers sont devenus le principal mécanisme de financement des autorités environnementales au niveau fédéral et des États.

III.3 – PERENNITE DES MESURES

La pérennité des mesures compensatoires repose sur les moyens de maîtrise foncière (acquisition foncière) ou de maîtrise d'usage (contrats entre le maître d'ouvrage et un propriétaire ou un exploitant), assortis de mesures de gestion.

La durée d'engagement des maîtres d'ouvrage est très rarement inscrite dans la réglementation, à l'exception des systèmes de banques de compensation, et correspond souvent à la durée d'exploitation du projet. Elle varie fortement entre les pays, allant de un an à perpétuité.

Les exigences des autorités sur la durée d'engagement sont très liées aux modalités possibles de sécurisation du site de compensation et de ses usages. La maîtrise foncière est difficile en Europe (Allemagne, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse) du fait de la forte pression foncière, ainsi que dans certains pays émergents (Inde) du fait des priorités en matière de développement et de sécurité alimentaire. Les contrats de gestion sont alors privilégiés, notamment sur les terres agricoles.

Pour permettre un engagement pérenne, certains pays (États-Unis, Australie, Autriche) prévoient la mise en place de « servitudes environnementales conventionnelles », outils juridiques qui empêchent les constructions ou certains types d'exploitation sur le site de compensation de manière perpétuelle, même en cas de vente du terrain. Des fonds fiduciaires sont également prévus aux États-Unis et en Australie pour sécuriser le financement de la gestion à perpétuité ; toutefois, en Australie, on constate que ces fonds sont souvent insuffisants.

TABEAU 5 : INSTRUMENTS ASSURANT LA PÉRENNITÉ DES MESURES ET DURÉE D'ENGAGEMENT SELON LES PAYS

Pays	Moyens pour garantir la pérennité	Durée moyenne d'engagement	
		Réglementation	En pratique
France	Acquisition foncière (à l'amiable ou par expropriation) Contrat avec un propriétaires ou un exploitant (agriculteur, forestier, etc.) Mesures réglementaires de protection possibles (ex : arrêté préfectoral de protection des biotopes)	Pas de durée minimale	De 5 ans (ex : contrat avec un agriculteur) à 60 ans (ex : durée d'une concession) Expérimentation des banques de compensation : minimum de 30 ans exigé dans la convention entre l'opérateur de la banque et le Ministère du développement durable
Allemagne	Acquisition foncière (principal outil) : - soit acquisition au nom du maître d'ouvrage, avec contrat de gestion avec une agence - soit acquisition pour une entité spécialisée (fondation, association, agence) qui assure la gestion Enregistrement des superficies de compensation par les autorités compétentes du Land (ex : office régional bavarois pour la protection de la nature)	-	25 ans en moyenne

Australie	Contrat enregistré sur le titre de la propriété (équivalent d'une servitude environnementale) Transfert de propriété au gouvernement pour être désignée comme réserve <i>Biobanking</i> : maintien de la validité de l'accord entre le propriétaire et le Ministère de l'environnement en cas de changement de propriétaire ; fonds fiduciaire Terres rurales : difficulté liée à la location à bail de la majorité de ces terres	10 ans minimum et jusqu'à perpétuité (<i>BushBroker</i>) Perpétuité (<i>BioBanking</i>)	-
Autriche	Acquisition foncière (souvent par l'intermédiaire des communes) Inscription de charges ou de servitudes au livre foncier (<i>Grundbuch</i>), obligation de conserver certains usages en cas de vente du foncier	-	-
Brésil	Transfert financier unique du maître d'ouvrage, qui sert à financer la création ou le maintien d'unités de conservation gérées par les pouvoirs publics et ne pouvant pas être reconverties en territoires exploitables	-	-
Canada (Québec)	Cas où le maître d'ouvrage est propriétaire du site de compensation : entente avec une ONG de conservation (préservation), servitude Cas où le maître d'ouvrage n'est pas propriétaire du site de compensation : contrat (privilégié), acquisition foncière (possible)	-	Suivi sur 5 ans (pour mesure de réhabilitation) Longue durée voire à perpétuité (pour mesure de préservation)
Chili	-	-	Entre 1 et 5 ans
Danemark	Acquisition foncière Accords à l'amiable, accords temporaires	-	De 5 ans à perpétuité
Espagne	Acquisition foncière, affermage ou expropriation Contrat de gestion avec le privé Désignation de nouveaux sites Natura 2000	-	Plusieurs années
États-Unis	Servitude environnementale conventionnelle attachée au terrain (<i>conservation easement</i>), rendant l'acquisition foncière non systématique Protection réglementaire (rare) Banques : fonds fiduciaire	Perpétuité	-
Inde	Acquisition foncière difficile – mise en œuvre des mesures sur les propriétés du maître d'ouvrage ou des <i>Forest Department</i> (important propriétaire foncier public)	-	Durée de la concession ou de l'activité du maître d'ouvrage
Japon	Mesures réalisées souvent par des entités publiques (États, collectivités locales) ou de grandes entreprises, présentant peu de risques d'abandon (culture japonaise)	-	-
Mexique	Caution	-	Durée d'exploitation du projet, soit de 15 à 50 ans maximum
Norvège	Protection réglementaire Contrat entre le maître d'ouvrage et le propriétaire ou l'exploitant	-	-

Nouvelle-Zélande	Acquisition foncière Contrat	-	Durée du permis de développement
Pays-Bas	Acquisition foncière (souvent de terres agricoles) Contrat entre le maître d'ouvrage et un agriculteur	-	Coût de gestion à estimer sur 30 ans Projet pilote de banque de compensation : 25 ans
Royaume-Uni	Outils alternatifs à l'acquisition foncière	-	Rapport Lawton 2010 : gestion de long terme, durée souvent supérieure à 25 ans
Slovénie	Protection réglementaire Acquisition foncière Outils alternatifs à l'acquisition foncière	-	Entre 5 et 8 ans
Suède	Acquisition foncière (création ou élargissement de réserves naturelles) Contrat entre le maître d'ouvrage et un propriétaire	-	Durée spécifique à chaque projet (ex : 100 ans pour la ligne ferroviaire Botniabanan, avec un coût annuel de gestion estimé à 110 000 €)
Suisse	Outils alternatifs à l'acquisition foncière (contrat de gestion) Acquisition foncière rare, pas d'expropriation possible	-	Jusqu'à 30 ans 20 ans pour les infrastructures ferroviaires, 15 ans pour les chantiers de l'Office fédéral des routes, 2 ans pour les fermes

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

III.4 – MOYENS DE SUIVI ET DE CONTROLE : ELEMENTS DE BILAN

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Dans la grande majorité des cas, le suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité des mesures compensatoires se fait à travers des rapports rendus par le maître d'ouvrage et des visites de terrain organisées par les autorités en charge du contrôle. Toutefois, le contrôle fait souvent défaut dans la plupart des pays étudiés, faute de moyens. Par exemple au Mexique, cette fonction relève de la responsabilité de seulement deux inspecteurs dans chaque État dont les fonctions ne se limitent pas au contrôle.

Ce manque d'effectifs conduit à développer des systèmes d'information géographique (Mexique, Inde) et à cibler les visites de terrain sur les projets les plus importants et, dans les pays concernés, sur les sites des banques de compensation. Comme vu précédemment³³, dans certains pays (Brésil, Chili, Inde, Mexique, Pays-Bas, Suisse) la société civile joue également un rôle clé dans le contrôle : si le maître d'ouvrage ne respecte pas ses engagements, les ONG peuvent alerter les autorités compétentes.

Globalement, il est difficile d'avoir un retour sur la mise en œuvre effective des mesures compensatoires et de juger de leur efficacité au regard de l'objectif de « non perte nette » de biodiversité affiché par certains pays. Certaines statistiques existent cependant.

Par exemple en Australie, les programmes de compensation mis en place dans les années 2000 permettent de rétablir ou de préserver annuellement environ 500 hectares d'habitats, principalement pour la végétation indigène. Le fait que la plupart des programmes permettent le défrichement avant que les habitats aient commencé à se former, engendre toutefois une perte cumulée. Des données plus précises existent pour chaque programme, ce qui permet de tester les mérites de chaque instrument : dans l'État de Nouvelle Galles du Sud, l'insuffisance de la fréquence des inspections a conduit au constat, pour 2004, que 700 000 hectares avaient été défrichés alors que le défrichement n'avait été approuvé que pour 220 000 hectares.

En Slovénie, sur les 30 % de projets donnant lieu à des mesures compensatoires, 90 % des mesures prescrites sont effectivement mises en œuvre d'après le Ministère de l'environnement.

³³ Voir la partie II sur le cadre institutionnel.

En Suisse, où la mise en œuvre des mesures compensatoires est largement suivie par la société civile dans les cantons, la surveillance efficace exercée par les ONG a contribué à limiter à 1 % la perte de surface des milieux humides en 25 ans.

Aux États-Unis, des études sur l'efficacité des mesures mettent en avant des résultats médiocres. Par exemple, une étude sur 30 mesures compensatoires en Californie aurait montré qu'entre la moitié et les trois quarts des mesures n'auraient pas atteint leur objectif (défaut de mise en œuvre ou non atteinte des résultats).

Autre bilan disponible aux Pays-Bas : une évaluation réalisée par la Cour des comptes en 2009 sur la mise en œuvre de la compensation dans deux provinces néerlandaises, souligne que les autorités provinciales ne garantissent pas suffisamment que la mesure compensatoire soit mise en œuvre de manière appropriée, transparente, à temps, et gérée à long terme de manière à éviter une perte nette de la qualité de la nature. Selon une autre évaluation réalisée en 2006 par l'Inspection de l'ancien Ministère du logement, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (VROM), sur 40 projets prévoyant une compensation, 6 ont effectivement mis en œuvre les mesures, 16 les ont mis en œuvre partiellement, et 18 n'ont pas mis en œuvre les mesures prescrites.

Les conséquences de la non-conformité observée lors des contrôles sont peu évoquées par les pays étudiés. En Australie, un projet de politique fédérale relative à la compensation des atteintes à la biodiversité, précise que les conditions d'autorisation peuvent être amendées si les rapports de suivi démontrent le manque d'efficacité des mesures compensatoires appliquées.

L'insuffisance de contrôle empêche également un retour d'expériences qui permettrait aux maîtres d'ouvrage d'éviter la répétition des erreurs et d'établir la faisabilité des mesures au moment de leur conception. Le manque de centralisation des informations, en particulier au sein des pays fédéraux (Autriche, Brésil) et des pays où la responsabilité est assurée au niveau local, accentue le problème. Certains pays commencent à y remédier, en mettant en place des banques de données centralisées (projet en cours en Suisse).

Dans les pays autorisant le transfert financier (notamment Brésil et Inde), les montants sont généralement toujours transférés avant l'autorisation par le maître d'ouvrage. La difficulté du contrôle se pose dans l'affectation de ces montants à des actions écologiques. En Inde, la Cour Suprême recommande d'utiliser les données satellite appuyées par des contrôles de terrain pour vérifier la mise en œuvre des actions financées par le fonds de compensation.

France

Le mode de suivi et de contrôle varie selon les régions, l'envergure des projets et le type de procédures. Certaines régions mettent en place des outils soit de façon pérenne (par exemple pour les impacts sur les espèces protégées), soit pour certains projets clés d'envergure (tableaux de suivi, comités de suivi, demandes de restitution régulière de la part du maître d'ouvrage). De manière globale, le suivi des mesures compensatoires est à renforcer, et les visites de terrain pourraient être plus systématiques. Les évolutions législatives récentes (lois Grenelle) vont dans ce sens, en prévoyant l'obligation d'inscrire dans l'acte d'autorisation des projets les mesures de suivi que le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre.

Allemagne

Le contrôle des mesures compensatoires fait l'objet d'un rapport que les Länder transmettent à l'État fédéral tous les 6 ans. Les autorités locales font aussi régulièrement des visites de terrain pour s'assurer du respect des mesures compensatoires engagées.

Les procédures d'évaluation environnementale prévoient que le maître d'ouvrage intègre, dans le calcul du montant des mesures compensatoires, les coûts de suivi de ces mesures pendant une durée de 25 ans (il peut s'agir par exemple des frais occasionnés par un écologue qui, tous les 5 ans, évalue l'état écologique des terrains).

Autriche

L'autorité compétente du district est chargée de surveiller la mise en œuvre des mesures compensatoires, notamment par des visites de terrain. Les lois prévoient également des instruments de suivi : par exemple, selon les lois du Land de Salzbourg et de la Carinthie, l'autorité peut ordonner une « supervision écologique » sous forme de rapports sur l'avancement du projet à l'administration.

Les données de suivi ne remontent pas jusqu'aux autorités fédérales. Les services compétents au sein des Länder estiment qu'il s'agit d'informations confidentielles (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Danemark

L'État et les municipalités concernées ont la possibilité d'inspecter le site en amont, pendant et après la mise en œuvre d'un projet. Cette possibilité semble toutefois peu utilisée, d'autant que la réglementation est restrictive concernant la surveillance des sites une fois la mise en œuvre d'un projet terminée.

Pays-Bas

En ce qui concerne les projets d'aménagement dans le réseau écologique EHS et Natura 2000 prévoyant des mesures compensatoires, le département des espaces ruraux de l'autorité provinciale est chargé d'effectuer des visites de terrain et de réaliser un compte-rendu de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Des contrôles sont réalisés lors de la mise en œuvre des mesures et dans tous les cas 6 ans après leur aboutissement.

Le service d'inspection du Ministère de l'économie, de l'agriculture et de l'innovation est chargé de contrôler les projets prévoyant une compensation dans le cadre de la loi sur la flore et la faune. Ce service est souvent renseigné par des associations de protection de la nature locales en cas de non respect de la loi.

Dans le cadre de la loi sur les forêts, le département des espaces ruraux de l'autorité provinciale veille au respect de l'obligation de reboisement dans les 3 ans qui suivent les coupes d'arbres.

Pologne

Il n'existe pas de moyens spécifiques de suivi et de contrôle des mesures compensatoires. Généralement, le contrôle a lieu lors d'une analyse post-réalisation d'un investissement : avant de délivrer un permis d'exploitation, le respect des obligations environnementales est vérifié. L'investisseur doit aussi s'assurer du suivi des mesures compensatoires dont il est responsable, tel que prévu dans la décision sur l'impact environnemental dont il a besoin pour réaliser son investissement.

République tchèque

En vue d'autoriser un projet, les autorités peuvent poser des conditions y compris sur le suivi (rapports des maîtres d'ouvrage).

Slovenie

Le contrôle des mesures compensatoires est exercé sur le terrain par l'office des forêts, les services territoriaux du Ministère de l'agriculture et de la pêche, les services techniques municipaux et les ONG.

Australie

Dans la majorité des cas, le projet n'est pas approuvé tant que les détails techniques et financiers des mesures compensatoires n'ont pas été fournis et audités et que les fonds nécessaires à leur réalisation n'ont pas été sécurisés.

Les moyens pour suivre et contrôler les mesures compensatoires varient sensiblement selon la stratégie spécifique au programme appliqué dans chaque État fédéré, la volonté des autorités locales et ce qui a été décidé au cas par cas entre l'autorité et le maître d'ouvrage. Généralement, la politique du gouvernement fédéral et les stratégies de certains États fédérés prévoient un contrôle sur la base de rapports annuels du responsable des activités de compensation, ainsi que des audits et inspections.

Le projet de politique relative à la compensation des atteintes à la biodiversité, élaboré en 2007 par le gouvernement fédéral, prévoit que les maîtres d'ouvrage doivent soumettre des rapports sur leurs activités et les résultats atteints de façon à ce que les conditions d'autorisation puissent être amendées si les mesures compensatoires appliquées ne sont pas efficaces ou insuffisantes.

Brésil

Le contrôle se concentre d'abord sur le paiement des transferts financiers, puis sur la gestion des unités de conservation directement par l'ICMBio³⁴. Dans le cas des compensations forestières par des mesures « en nature », le contrôle se fait via les rapports des maîtres d'ouvrage et des visites de terrain réalisées par l'autorité environnementale.

Canada (Québec)

L'engagement écrit du maître d'ouvrage à mettre en œuvre les mesures compensatoires fait partie intégrante des conditions d'autorisation inscrites au certificat d'autorisation délivré par le MDDEP³⁵. Les engagements compensatoires sous forme de mesure de préservation, peuvent dans certains cas être formalisés dans des ententes de conservation avec une ONG ou des actes notariés (servitudes).

Pour les projets soumis au processus d'évaluation des impacts sur l'environnement, des rapports de suivi sont habituellement demandés dans le décret gouvernemental autorisant le projet.

³⁴ Institut Chico Mendes de Conservation de la Biodiversité.

³⁵ Ministère du développement durable de l'environnement et des parcs.

Le Centre de contrôle environnemental du Québec (CCEQ) du MDDEP effectue des visites annuelles de contrôle sur une partie des sites de compensation selon une planification établie.

Chili

Selon la Résolution de qualification environnementale (RCA)³⁶, chaque projet doit définir un plan de suivi environnemental qui peut prévoir notamment des visites de terrain, des rapports et des bases de données. Seulement 2 % des RCA sont contrôlées (Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

États-Unis

Les mesures compensatoires (mise en œuvre directe ou banques) doivent faire l'objet d'un contrôle systématique : rapports, visites de terrain, etc. Dans les faits, les administrations en charge de ces contrôles ont des moyens insuffisants pour les réaliser et se concentrent sur les banques afin d'optimiser l'utilisation de leurs moyens. Habituellement, un suivi sur les cinq premières années de la banque est recommandé (ELI, 2002).

Pour les mises en œuvre directes, le contrôle est optimisé en ne sélectionnant que les cas les plus importants ou emblématiques.

Les informations transmises par les associations jouent un rôle non négligeable pour la détection des cas de non conformité (développement d'un projet sans compensation).

En cas de non respect des prescriptions, les sanctions sont en général des contraventions, mais peuvent aller jusqu'à des peines de prison. Pour les banques de compensation, la sanction principale est la non délivrance ou le retrait de permis.

Inde

Les autorités chargées du suivi et du contrôle des mesures, les *State Forest Departments*, peuvent déléguer leur mission aux acteurs locaux (ONG, chercheurs)³⁷. Les contrôles sont effectués par des visites de site et sur la base de rapports.

La Cour Suprême a instauré un processus de suivi et d'évaluation des mesures financées par le fonds CAMPA³⁸, et des recommandations prévoient d'utiliser les données satellite appuyées par des contrôles de terrain pour vérifier leur mise en œuvre.

Mexique

Le suivi se fait par l'intermédiaire de rapports des maîtres d'ouvrage, de contrôles de terrain par les inspecteurs de la PROFEPA³⁹ et des informations émanant de la société civile.

Depuis 3 ans, la DGIRA⁴⁰ développe un système d'information géographique des projets soumis à étude d'impact. Ce système, basé sur l'utilisation de moyens satellitaires, devrait permettre le recueil d'informations en temps réel sur la situation des projets autorisés.

Russie

Dans le domaine de l'environnement, la Russie a mis en place un système de suivi écologique assuré par les autorités compétentes (Agence fédérale du management environnemental, Agence fédérale de la veille technologique, environnementale et nucléaire, Agence fédérale de la pêche, etc.).

Suisse

Les équipes de l'OFEV⁴¹ effectuent des visites sur le terrain avec les spécialistes et les experts, elles fournissent des préavis et assurent le suivi des mesures. Elles font également un travail de conseil et de prévention. Dans les cantons, la mise en œuvre des mesures compensatoires est suivie par les ONG.

³⁶ Document contenant notamment le résumé du projet émis une fois qu'une autorisation a été délivrée.

³⁷ Voir la partie II sur le cadre institutionnel.

³⁸ *Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority*.

³⁹ Services du procureur fédéral pour la protection de l'environnement.

⁴⁰ *Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental*.

⁴¹ Office fédéral de l'environnement.

Le suivi est particulièrement exemplaire pour les grands projets. Bien qu'il n'existe pas de statistique disponible, selon un agent de l'OFEV, environ 90 % des ouvrages nationaux (grandes infrastructures) prévoient des mesures compensatoires qui sont effectivement mises en œuvre. (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques)

Un projet de banques de données au niveau fédéral est en cours et devrait être opérationnel dans deux ans. Certaines informations, notamment le nom des entreprises, ne seront pas accessibles au public.

TABEAU 6 : MOYENS DE SUIVI ET DE CONTROLE DANS LES PAYS ETUDIÉS

Pays	Rapports des maîtres d'ouvrage	Visites sur le terrain par les autorités compétentes	Contrôle par la société civile
France	✓	✓	✓
Allemagne	✓		✓
Australie	✓	✓	
Autriche		✓	
Brésil	✓	✓	
Canada (Québec)	✓	✓	
Chili	✓	✓	
Danemark		✓	
États-Unis	✓	✓ priorité sur les banques	✓
Inde	✓	✓	
Japon	inexistant (révision de la loi en cours)		
Mexique	✓	✓	✓
Pays-Bas		✓	✓
Pologne	✓		
République Tchèque	✓		
Russie		✓	
Slovénie		✓	
Suède	pas de règles générales (au cas par cas)		
Suisse		✓	✓

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

IV – BANQUES DE COMPENSATION

Résumé

Face aux difficultés rencontrées dans la mise en œuvre directe des mesures compensatoires par le maître d'ouvrage, des systèmes de banque de compensation ont émergé dans certains pays. L'objectif est de constituer à l'avance une offre effective ou potentielle de compensation sur certains milieux, habitats ou espèces, afin de répondre à des besoins de compensation de futurs projets. Les banques les plus abouties existent aux États-Unis, en Australie et en Allemagne. Des projets pilotes sont expérimentés aux Pays-Bas et en France, et un système hybride pour les milieux aquatiques se développe au Canada (Québec).

Avec ces instruments de marché, un maître d'ouvrage peut s'acquitter de son obligation de compensation en achetant des crédits équivalents à son impact résiduel. Les banques de compensation reposent sur des schémas institutionnels variés, tous caractérisés par un encadrement important de l'État. Leur émergence a souvent été précédée d'une évolution du corpus réglementaire et méthodologique.

Les « mitigation banks » sont d'abord apparues aux États-Unis afin de concourir à l'objectif de non perte de zones humides et de ressources aquatiques. Elles se distinguent entre elles selon le statut du promoteur (privé, public ou mixte), du type de crédits vendus et des mesures mises en place (restauration, amélioration, création et/ou préservation). La vente de crédits se fait par phase, un certain nombre étant disponibles à la vente dès le lancement de la banque, puis d'autres au fur et à mesure que celle-ci atteint ses objectifs de performance écologique. Des « servitudes » sont mises en place pour garantir la pérennité des mesures. Par la suite, les « conservation banks », calquées sur les mitigation banks, se sont développées pour les espèces menacées ou en voie d'extinction. Elles se concentrent principalement en Californie (près de 90 sur la centaine que compte le pays), à l'inverse des mitigation banks réparties sur tout le territoire américain (plus de 1 000).

En Australie, les programmes BushBroker et BioBanking visent principalement la préservation et la gestion de la végétation indigène. Le programme BushBroker permet d'identifier et d'inscrire sur un registre les propriétaires privés disposés à conserver, améliorer et gérer la végétation indigène sur leurs terres. Des courtiers évaluent le nombre de crédits disponibles sur un site, tandis que le prix du crédit se négocie directement entre le propriétaire et le maître d'ouvrage.

BioBanking est similaire à BushBroker, mais se veut plus transparent, une base de données libre d'accès étant disponible en ligne pour rapprocher les maîtres d'ouvrage et les propriétaires de terres. Ces derniers peuvent générer des crédits qu'ils vendent à un maître d'ouvrage ayant besoin de compenser les impacts de son projet. Contrairement à BushBroker, le recours à BioBanking n'est qu'une option parmi d'autres pour la compensation et les sites de compensation sont gérés à perpétuité (contre 10 ans minimum pour BushBroker). À la différence des mitigation banks américaines, qui privilégient la restauration, les mécanismes australiens sont davantage des banques de préservation.

En Allemagne, le système de pools fonciers (Flächenpools) associé aux comptes écologiques (Ökokontos) a un champ d'application plus large, puisqu'il vise l'environnement en général et non la biodiversité ou l'une de ses composantes comme les systèmes américain et australien.

Les pools fonciers sont des sites dont le foncier est sécurisé par des institutions, principalement des communes pour compenser les impacts issus de leurs plans et programmes. Ces sites peuvent être soit mis à disposition des maîtres d'ouvrage pour qu'ils y réalisent les mesures compensatoires nécessaires à leur projet, soit faire l'objet de mesures écologiques par les institutions au titre de besoins de compensation futurs. Dans le deuxième cas, une valeur écologique est attribuée au site sous la forme d'écopoints comptabilisés sur un compte écologique. Un maître d'ouvrage peut alors acheter à l'institution le nombre d'écopoints nécessaires pour compenser les impacts résiduels de son projet.

marché
Ökokonto
Allemagne
Compensation
Banks
responsabilité
BushBroker
Flächenpools
fonds
fiduciaire
crédits France
Australie
Etats-Unis
BioBanking
banque Mitigation
Pays-Bas

opérateur
vente
promoteur
espèces
agence
menacées
anticipation
végétation
négociation
zone
projet
pilote
propriétaires
écopoints
humide
efficacité
demande
offre
perpétuité

Le recours à une banque peut être associé à un transfert de responsabilité sur la mise en œuvre de la mesure compensatoire, du maître d'ouvrage vers le promoteur de la banque (États-Unis). Les banques établissent également parfois des fonds fiduciaires (États-Unis, Australie), afin d'assurer la gestion et l'intégrité des sites sur le long terme à partir des financements des maîtres d'ouvrage.

Les banques impliquent la possibilité de compenser sur un site parfois éloigné du site impacté, mais plus judicieux en termes de résultats écologiques et de rapport coût-efficacité. Pour réduire le risque de déconnexion entre la nature de l'impact et de la compensation, les banques s'appuient sur des échelles locales adaptées à leur objet (ex : le bassin versant pour les zones humides) et des critères d'équivalence d'autant plus précis que l'objet visé par la banque est restreint (ex : en Australie, un impact sur une classe de végétation à enjeu doit être compensé par l'achat d'un crédit de même classe dans la même biorégion). Lorsque l'objet est large (ex : l'environnement en Allemagne), le système peut aboutir à des mesures compensatoires de type différent.

Dans les pays concernés, les banques de compensation tendent à devenir un mode de compensation privilégié, du fait de leurs avantages potentiels et parce qu'elles sont bien identifiées par les bureaux d'étude réalisant les études d'impact. Aux États-Unis, le recours aux banques, qui représente 26 % de l'ensemble des mesures compensatoires mises en œuvre, est préconisé par les autorités. En Australie, le programme BushBroker est obligatoire si la propriété foncière du maître d'ouvrage n'est pas adaptée à la compensation.

Les banques de compensation apportent en effet des solutions face aux difficultés associées aux mesures compensatoires : mise en œuvre de la mesure avant l'impact, meilleur rapport coût-efficacité, contrôle facilité, etc. Elles impliquent cependant des contraintes liées à leur coût de mise en place et à l'incertitude du marché, et les bilans réalisés aux États-Unis et en Australie montrent que les objectifs écologiques n'ont pas toujours été atteints.

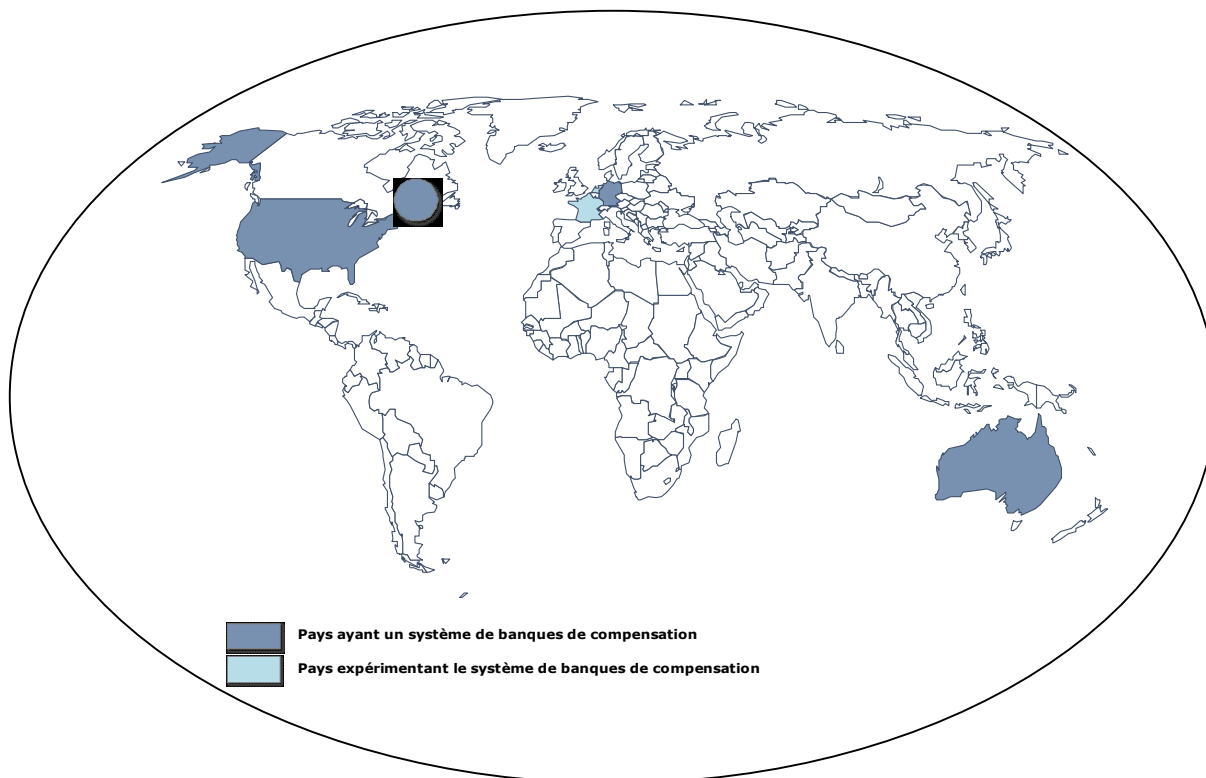
Pour mettre en œuvre le mécanisme de banque de compensation, les pays étudiés qui en sont dotés recommandent d'avoir un cadre réglementaire et une méthodologie adaptés, de développer une vision stratégique pour choisir des sites de compensation pertinents susceptibles de répondre aux besoins des maîtres d'ouvrage, de disposer d'un système de suivi global permettant de connaître les banques et les crédits disponibles et de recueillir l'adhésion des acteurs locaux. Les interlocuteurs interrogés n'ont pas relevé de risque quant au respect de la séquence « éviter, réduire, compenser », et mettent en avant l'importance du dialogue avec les autorités sur l'optimisation environnementale du projet avant de considérer la compensation.

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques



(Source : Jonas Satkauskas)

Pour faciliter la mise en œuvre des mesures compensatoires, les États-Unis, l'Australie et l'Allemagne ont instauré un mécanisme de banques de compensation que la France et les Pays-Bas sont actuellement en train d'expérimenter. L'idée se développe également au Canada (Québec), où le maître d'ouvrage peut réaliser une mesure compensatoire plus importante que celle requise et utiliser par la suite le « surplus » de compensation pour les impacts d'autres projets, sur autorisation de l'autorité compétente⁴².



IV.1 – ETATS-UNIS : MITIGATION BANKS & CONSERVATION BANKS

Aux États-Unis, il existe deux types de banques : les *mitigation banks* qui s'appliquent aux zones humides et ressources aquatiques et les *conservation banks* qui concernent les espèces menacées ou en voie d'extinction.

La législation américaine établit une hiérarchie des mesures compensatoires à mettre en œuvre⁴³ :

1. l'achat de crédits auprès des banques de compensation ;
2. l'achat de crédits auprès des programmes *in-lieu fee* ;
3. les mises en œuvre directes par « l'approche des bassins versants » ;
4. les mises en œuvre directes *in situ* et/ou *like for like* (de même type) ;
5. les mises en œuvre directes *ex situ* et/ou *like for unlike* (de type différent).

Les banques de compensation représentent 26 % des mesures compensatoires, les autres mesures étant mises en œuvre directement par le maître d'ouvrage pour son seul projet (67 %) ou via les programmes *in-lieu fee* (7 %) (Madsen et al, 2011).

IV.1.1 – Définitions et caractéristiques

Les *wetland mitigation banks* sont des zones humides ou cours d'eau restaurés, créés, améliorés ou dans des cas exceptionnels préservés à l'avance dans le but de compenser les pertes en ressources aquatiques causées par des projets d'aménagement, lorsque la compensation ne peut être mise en œuvre sur le site même des projets pour des raisons de faisabilité ou de pertinence écologique.

⁴² Echange avec le Ministère du développement durable de l'environnement et des parcs.

⁴³ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

Les *conservation banks* sont des sites dotés de ressources naturelles importantes pour des espèces menacées ou en voie d'extinction, conservés et gérés de manière perpétuelle pour compenser les impacts sur les habitats de ces espèces (*Environmental Law Institute*, 2002). Le plus souvent, ces banques sont spécialisées sur une espèce particulière.

Lorsqu'un maître d'ouvrage achète des crédits à une banque de compensation, la responsabilité de la bonne mise en œuvre des mesures compensatoires passe du maître d'ouvrage au promoteur de la banque (*Environmental Protection Agency*).

Une banque de compensation est définie par quatre éléments (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques) :

- Un site qui correspond au terrain qui a fait l'objet, d'une part, d'un traitement visant à garantir sa qualité environnementale (création, restauration, réhabilitation, préservation) et pour lequel, d'autre part, un acte visant à sa protection perpétuelle – généralement une servitude environnementale conventionnelle – a été mis en place.

- L'accord cadre de la banque (*bank instrument*), qui est la convention liant le promoteur de la banque et les autorités publiques régulatrices. Elle stipule les responsabilités de la banque, les performances attendues et leur évaluation, les exigences en matière de gestion et de contrôle, et les conditions d'approbation des crédits de la banque.

- L'équipe d'évaluation inter-administrative (*interagency review team* – IRT – pour les *mitigation banks* ou bien *conservation banking review team* pour les *conservation banks*).⁴⁴

- Le périmètre de la banque (*service area*) qui correspond à la zone géographique au sein de laquelle les crédits de la banque peuvent servir à compenser l'impact résiduel des projets. Ces zones sont en général définies sur la base de critères écologiques (bassin versant, homogénéité du biotope, etc.) et des découpages administratifs (districts des services fédéraux déconcentrés, États et entités subétatiques).

Statut des banques (ELI, 2008)

Les banques privées commerciales sont gérées par un entrepreneur privé dont les crédits sont disponibles à la vente sur le marché. Elles sont indépendantes des maîtres d'ouvrage et représentent près de 70 % des banques de compensation. À noter que de nombreuses banques privées sont des propriétaires ruraux ou de petits entrepreneurs ayant occupé des fonctions d'aménageurs ou de consultants en environnement, rendant l'offre de compensation fragmentée sur le marché.

Les banques publiques commerciales sont administrées par des entités publiques pour compenser les impacts causés par des projets de développement publics et privés.

Les *single-user banks* sont les banques où le promoteur est aussi le client. Les administrations (par exemple les départements des transports des États fédérés) ou les entreprises peuvent établir leur propre banque pour compenser elles-mêmes plusieurs de leurs projets.

Enfin, lorsque le même organisme met en place plusieurs banques profitant d'un effet d'échelle et d'une charge d'administration moindre (puisque commune aux différentes banques), celles-ci sont qualifiées de banques parapluie (*umbrella banks*). (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques)

Les techniques de compensation (voir tableau 7)

Les mesures compensatoires adoptées pour les *mitigation banks* s'appuient sur des techniques de restauration, d'amélioration, de création, et dans des cas exceptionnels, sur la préservation des zones humides ou d'autres ressources aquatiques (ELI, 2008). Ces techniques sont généralement combinées pour un même projet. La restauration est la méthode la plus utilisée (35 %) suivie par l'amélioration (30 %), la création (20 %) et enfin la préservation (15 %) (ELI, 2005).

⁴⁴ Voir la partie II sur le cadre institutionnel.

TABLEAU 7 : TYPE DE MESURES COMPENSATOIRES UTILISÉES POUR LES *MITIGATION BANKS* (ELI, 2008)

Mesure	Définition	Règle	Résultats attendus
Restauration	La manipulation des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques d'un site dans le but de retrouver les fonctions naturelles ou historiques d'une zone humide.	Première option à considérer lors de la création d'une banque.	Gain en termes de fonctions. Gain possible en termes de surface.
Amélioration	La manipulation des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques d'une zone humide (non impactée ou dégradée) pour améliorer une ou plusieurs fonctions spécifiques ou la composition végétale présente. La mesure d'amélioration est entreprise pour des objectifs précis (ex : amélioration de la qualité de l'eau).	Étant donné que l'amélioration ne vise que certaines fonctions (« <i>trade-offs</i> »), cette méthode ne devrait être utilisée qu'avec la garantie suffisante d'un bénéfice environnemental.	Gains ou pertes possibles en termes de fonctions.
Création	La manipulation des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques présentes pour développer une zone humide ou une zone d'eau profonde là où une telle zone n'existait pas auparavant.	Étant donné la difficulté de créer les conditions hydrologiques des zones humides, la création ne devrait être utilisée que lorsque les chances de succès sont jugées suffisantes.	Gain en termes de surface et de fonctions.
Préservation	La suppression d'une menace ou la prévention du déclin d'une zone humide par une action au sein ou à proximité de la zone humide (ex : achat de terres, réparation des structures de contrôle d'eau).	A utiliser dans des cas exceptionnels (ex : menace forte sur le milieu).	Pas de gains ni en termes de surface ni de fonctions (application de ratios surfaciques élevés, par ex. 10 acres compensés pour 1 acre impacté).

Pour les *conservation banks*, les mesures compensatoires peuvent prendre la forme de mesures de préservation, de gestion, de restauration d'habitats dégradés, de création d'habitats ou de corridors entre des habitats séparés, etc. A la différence des *mitigation banks*, aucune mesure n'est privilégiée dans les guides (Fox et Nino-Murcia, 2005) mais dans la pratique, la majorité des *conservation banks* sont des banques de préservation (ELI, 2008).

Processus d'ouverture d'une banque (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques)

Approbation du projet

Le promoteur de la banque doit dans un premier temps recevoir l'approbation de l'équipe d'évaluation inter-administrative sur la pertinence écologique de son projet (localisation du terrain, traitement envisagé pour garantir sa qualité environnementale) et fournir les renseignements stipulés dans l'accord cadre.

Certification de la banque

En vue d'obtenir la certification qui lui permettra de vendre ses crédits, le promoteur doit ensuite :

- mettre en place une servitude environnementale conventionnelle sur le site de la banque (*conservation easement*) ;
- réaliser les actions de mise en valeur du site ;
- sécuriser un fonds de fonctionnement temporaire, qui doit être suffisant pour permettre la gestion de la banque pendant sa période de lancement de 5 ans (*interim investment fund*) ;
- établir un fonds fiduciaire (*trust fund*) : ce fonds collectera le produit des ventes des crédits de la banque, supposées intervenir pendant la période de lancement de la banque. Sa taille est calculée de façon à pérenniser le fonctionnement de la banque⁴⁵ : les intérêts générés par le fonds doivent permettre de subvenir au fonctionnement de la banque sans entamer le capital du fonds ;
- mettre en place un conseil d'administration chargé de gérer les fonds de la banque (d'abord le fonds de fonctionnement temporaire, puis le fonds fiduciaire).

⁴⁵ Selon un promoteur d'une banque en Floride, le prix de vente de ses crédits doit être au minimum de 500 dollars l'unité pour atteindre le montant prévu dans son *trust fund* (Réponses au questionnaire). Actuellement, il les vend autour de 850 dollars l'unité et, avant la crise financière, le prix avait atteint 2 000 dollars l'unité.

Depuis 2008, il est obligatoire d'élaborer un plan de compensation (*mitigation plan*) comprenant : les objectifs de la banque, les critères de sélection des sites, les outils de protection des sites (ex : les servitudes), l'état initial des sites potentiellement impactés et des sites de compensation, la méthodologie employée pour déterminer les crédits, des standards de performance écologique, les exigences en matière de suivi, un plan de gestion à long terme, un plan de gestion adaptative et des garanties financières.

La procédure de création des *mitigation banks* et des *conservation banks* est très semblable (voir tableau 8).

TABEAU 8 : PROCESSUS D'OUVERTURE D'UNE *MITIGATION BANK* ET D'UNE *CONSERVATION BANK* (USFWS)

<i>Mitigation bank</i>	<i>Conservation bank</i>
Dépôt de candidature	Dépôt de candidature
Consultation publique	
Accord cadre comprenant un plan de fermeture de la banque	Accord cadre
Avis de l' <i>Interagency Review Team</i>	Avis de la <i>Conservation Banking Review Team</i>
Approbation de l' <i>US Army Corps of Engineers</i>	Approbation de l' <i>US Fish and Wildlife Service</i>

Lors de la certification, l'équipe d'évaluation inter-administrative n'apprécie pas la rentabilité commerciale de la banque mais l'apport écologique et la viabilité financière du schéma d'organisation proposé (montant du fonds fiduciaire, hypothèse de rendement des placements, coûts de gestion de la banque, etc.). En théorie, une banque peut être établie pour compenser plusieurs types d'impacts (en particulier plusieurs espèces menacées), mais en pratique cette approche n'est que très rarement utilisée (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Vente des crédits

Une fois la certification obtenue, la banque peut commencer à vendre ses crédits. Ceux-ci se vendent par phase, au fur et à mesure que la banque atteint ses standards de performances écologiques, comme par exemple un certain pourcentage de couvert végétal ou une dominance d'espèces indigènes au sein des communautés végétales (ELI, 2008). A l'issue de la période de lancement, si tous les crédits n'ont pas été vendus, le promoteur doit compléter le fonds fiduciaire des sommes manquantes, ce qui n'exclut pas de vendre ultérieurement les crédits restants et de rembourser ainsi l'avance faite par le promoteur.

Les crédits d'une banque ne peuvent être vendus qu'une seule fois et pour un seul type de bénéfice environnemental (i.e. pas de recouvrement possible entre les crédits de restauration de zone humide et la séquestration de carbone). Dans certains cas, un crédit peut servir à la fois pour la compensation zone humide et la compensation au titre de la biodiversité plus largement : les deux types de crédit doivent alors être affectés au même projet. D'après le promoteur d'une banque en Floride, la majorité de ses crédits a été vendue par l'intermédiaire de consultants réalisant les études d'impact pour le compte des maîtres d'ouvrage (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

IV.1.2 – Avantages des banques de compensation

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Les banques de compensation telles que développées aux États-Unis présentent des avantages importants par rapport à la mise en œuvre directe par le maître d'ouvrage.

■ La mise en œuvre de la mesure compensatoire est assurée avant l'impact du projet. Du fait de l'anticipation de la compensation par rapport aux impacts des projets, le système des banques permet de réduire les incertitudes et risques d'échec, et d'adapter plus facilement les techniques employées. De plus, la banque doit atteindre ses standards de performance avant de pouvoir vendre davantage de crédits (ELI, 2008).

■ La compensation via une banque est de meilleure qualité en raison d'un effet d'échelle (taille de terrain plus importante que sur un projet isolé), d'une meilleure formation de leurs promoteurs quant aux techniques utilisées et de l'intérêt des promoteurs pour la réussite du projet (soit par implication personnelle, soit par intérêt commercial : maintien des autorisations, vente des crédits restants, référence pour faciliter les démarches d'ouverture de nouveaux sites). Les standards de compensation imposés aux banques sont par ailleurs supérieurs à ceux des deux autres modalités de compensation.

■ Le suivi des mesures compensatoires est facilité car les sites à contrôler sont regroupés.

■ Le nombre de mesures compensatoires peut être augmenté, notamment pour des petits projets, par la facilitation du processus tant pour le maître d'ouvrage que pour l'administration.

■ Le mécanisme permet à des propriétaires dont le terrain représente un habitat pour des espèces menacées ou en voie d'extinction, de transformer ce qu'ils considèrent parfois comme un handicap en opportunité, par la vente de crédits (eftec, 2010).

IV.1.3 – Défis du système

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Le système américain des banques de compensation fait cependant face à certains défis et difficultés.

■ Défis écologiques

- De nombreuses banques n'ont pas réussi à remplacer les fonctions et le type de zones humides détruites et n'ont globalement pas atteint les objectifs attendus (eftec, 2010 ; Brown et Veneman, 2001 ; Kihlslinger, 2008).
- La redistribution des services écosystémiques (ex : qualité de l'eau) se fait au bénéfice de certaines populations locales et au détriment d'autres (Ruhl et Salzman, 2006).

■ Défis financiers

- Aucun mécanisme particulier n'est prévu en cas de faillite d'une banque si le modèle économique s'avère erroné.
- Les coûts initiaux de développement d'une banque, y compris les frais administratifs, peuvent être importants (difficultés à obtenir des prêts auprès des banques, pas d'aide financière spécifique).
- Par manque de rentabilité, le système peut être inadapté dans les zones où la demande est faible, en particulier du fait de la moindre densité des projets nécessitant une compensation (ex : États du centre des États-Unis) et des périmètres limités pour l'utilisation des banques.

■ Défis de contrôle et de pérennité

- Le suivi réalisé a permis d'identifier plusieurs carences, liées au non-respect des conditions du permis et de la gestion à long terme des sites. Une étude faite par le *National Research Council* a montré que 63 % des banques étaient insuffisamment contrôlées (eftec, 2010).
- Une surveillance de 5 ans peut être insuffisante pour déterminer si les objectifs de compensation sont atteints, en particulier pour les projets de restauration (eftec, 2010).

Encadré 8 : Recommandations issues du retour d'expériences des États-Unis pour les pays souhaitant développer des banques de compensation

- Choisir de « bon sites » aptes à recevoir des banques de compensation (facteur déterminant de succès).
- Mettre en place un système de suivi global du programme (banques disponibles, crédits disponibles, etc.) pour avoir une vision stratégique d'ensemble des projets (site RIBITS aux États-Unis).
- Déterminer la période de surveillance de manière à s'assurer de l'atteinte des critères de performance (eftec, 2010).
- Laisser une certaine souplesse pour l'adaptation des règles, sur la base d'un système d'évaluation à intervalle régulier.
- Mettre en place des mesures visant à diminuer la charge d'investissement initiale supportée par les promoteurs d'une banque.

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

IV.2 – PROGRAMME IN-LIEU FEE : ALTERNATIVE AUX BANQUES ET AUX MISES EN ŒUVRE DIRECTES

Le programme *in-lieu fee* offre une alternative pour le maître d'ouvrage aux mises en œuvre directes, en l'absence de banques de compensation. Il arrive qu'il soit également utilisé en complément de la mise en œuvre directe des mesures compensatoires. En 2005 on dénombrait aux États-Unis près de 46 programmes *in-lieu fee* actifs et 11 en cours d'approbation (ELI, 2006).

IV.2.1 – Définition et caractéristiques

Un programme *in-lieu fee* prévoit la restauration, la création, l'amélioration et/ou la préservation des ressources aquatiques à partir de financements versés par des maîtres d'ouvrage à une entité gouvernementale ou à un organisme à but non lucratif pour répondre à leur obligation de compensation. De façon similaire à une banque de compensation, un programme *in-lieu fee* vend des crédits aux maîtres d'ouvrage dont l'obligation de mettre en place des mesures compensatoires est alors transférée au promoteur du programme *in-lieu fee* (*Compensatory Mitigation Rule*, 2008).

Les types d'impacts pouvant être compensés par les programmes *in-lieu fee* sont ceux couverts par le *Clean Water Act* §404, les programmes de qualité des eaux ou d'autres programmes réglementaires spécifiques aux États. Certains programmes *in-lieu fee* estiment qu'ils ne sont pas une option pour remplir l'obligation de compensation si des crédits sont disponibles via une banque de compensation (ex : *Louisiana Department of Natural Resources In-Lieu Fee Program*).

En termes de garanties sur l'équivalence, les programmes *in-lieu fee* doivent être approuvés par l'USACE (*US Army Corps of Engineers*) au regard notamment de la zone géographique dans laquelle le programme met en place des mesures suite à l'autorisation des projets, de l'accord cadre définissant le type de mesures et les milieux visés, et du respect *a minima* d'un ratio surfacique de 1 pour 1.

La pérennité des mesures est assurée à travers des servitudes et des transferts de propriété vers une agence fédérale ou un organisme à but non lucratif.

Un programme *in-lieu fee* comprend 6 paramètres (ELI, 2009) :

■ L'accord cadre du programme⁴⁶ (*in-lieu fee program instrument*) qui correspond au document légal relatif à la création, la gestion et l'utilisation d'un programme *in-lieu fee*. Doivent notamment figurer : la localisation des sites de compensation potentiels, l'état initial de ces sites, et les projets indiquant les types de mesures compensatoires pouvant potentiellement être mis en œuvre. Certains programmes spécifient une hiérarchie des mesures compensatoires à adopter dans l'ordre suivant : restauration, création, amélioration ou préservation.

■ L'évaluation du programme par l'équipe d'évaluation inter-administrative (IRT)⁴⁷ au sein de laquelle l'USACE est l'autorité compétente pour approuver un programme. A chaque fois que le promoteur d'un programme *in-lieu fee* actif souhaite élaborer un nouveau projet de compensation ou modifier le projet existant, il doit le faire évaluer et approuver par l'IRT.

⁴⁶ Exemple d'un accord cadre d'un programme *in-lieu fee* (en anglais) : http://www.aswm.org/~aswm/pdf_lib/msd-ilfp_final_instrument_083010.pdf

⁴⁷ Voir la partie II sur le cadre institutionnel.

■ Le périmètre du programme (*service area*) défini comme la zone géographique (ex : échelle du bassin versant, écorégion, province physiographique⁴⁸) dans laquelle il est autorisé à mettre en place des mesures compensatoires suite à l'autorisation de projets.

■ Le « cadre de planification de la compensation » (*compensation planning framework*) compris dans l'accord cadre, vise à sélectionner, garantir et mettre en œuvre les activités de restauration, de création, d'amélioration et/ou de préservation des ressources aquatiques. La sélection des sites de compensation doit se faire de manière stratégique par « l'approche bassins versants » (*watershed approach*) dont le but est de maintenir ou d'améliorer la qualité et la quantité des ressources aquatiques du bassin versant (Wilkinson, 2008).

■ Un compte *in-lieu fee* (*in-lieu fee program account*) créé par le promoteur du programme pour contrôler les versements reçus et déboursés. Les fonds provenant des maîtres d'ouvrage doivent être séparés de ceux provenant d'autres entités (associations, etc.). Les fonds collectés ne doivent être utilisés qu'à des fins de compensation des fonctions et des valeurs des zones humides (ex : activités de restauration ou de création d'habitats), et non de financement de projets d'éducation ou de recherche (bien que certains le pratiquent). Ils ne devraient être utilisés qu'à partir du moment où ils sont jugés suffisants pour permettre au programme d'atteindre ses objectifs. Le guide relatif au programme *in-lieu fee* publié en 2000 stipule que les fonds collectés « doivent assurer un ratio surfacique minimal de 1 pour 1 acre⁴⁹ ».

■ Des « *advance credits* » qui correspondent au nombre limité de crédits disponibles à la vente avant même qu'un projet de compensation soit mis en œuvre. Ces *advance credits* sont restitués au fur et à mesure que des crédits sont créés par le projet de compensation. Une fois que les crédits générés ont atteint le seuil des *advance credits*, un même nombre d'*advance credits* peut de nouveau être vendu. Les promoteurs des programmes *in-lieu fee* peuvent vendre des crédits de zone humide (*wetland credits*), des crédits de cours d'eau (*stream credits*), les deux à la fois ou les deux en y ajoutant un autre type de crédits.

IV.2.2 – Avantages

Les programmes *in-lieu fee* sont gérés par des organismes à but non lucratif dont la mission comprend la conservation des ressources naturelles : ces organismes ont une expertise qui leur permet de classer les sites d'après leurs valeurs écologiques et environnementales, et peuvent s'engager à assurer une gestion à long terme des sites. Ils peuvent également mettre en œuvre les mesures compensatoires sur une échelle plus large (*watershed approach*). Ils offrent la possibilité de compenser des impacts moindres situés sous le seuil significatif et qui ne devraient normalement pas faire l'objet d'une compensation. Ils fournissent une alternative à la mise en œuvre directe par les maîtres d'ouvrage dans les régions où les banques de compensation ne se développent pas par manque de rentabilité. (ELI, 2009)

Comme les banques de compensation, ils bénéficient d'un meilleur suivi et sont globalement considérés comme plus avantageux que les mesures directes.

IV.2.3 – Risques

Le système *in-lieu fee* a été critiqué par le passé, notamment du fait d'un manque de visibilité sur les mesures mises en œuvre *in fine*.

Les promoteurs acceptent les versements avant même l'identification des sites de compensation et donc avant que les mesures compensatoires aient été mises en œuvre. De ce fait, le laps de temps entre les impacts et la mise en place des mesures compensatoires peut entraîner une perte écologique intermédiaire, dont la compensation et le coût associé sont difficiles à estimer.

Les objectifs des promoteurs et de l'USACE ne sont pas forcément identiques : les programmes *in-lieu fee* visent généralement à préserver les ressources naturelles sans se limiter aux zones humides, alors que l'USACE se focalise sur la compensation des fonctions des ressources aquatiques perdues dans l'optique d'atteindre l'objectif national de « non perte nette » (ELI, 2009).

IV.2.4 – Banque de compensation *versus* programme *in-lieu fee*

Le programme *in-lieu fee* et les banques de compensation sont des systèmes alternatifs pour un maître d'ouvrage.

⁴⁸ Cote ou altitude des limites physiques définissant le relief ou l'influence de certains phénomènes naturels en particulier le niveau de mer.

⁴⁹ Une acre correspond à 0,4 ha.

TABLEAU 9 : COMPARAISON ENTRE LES BANQUES DE COMPENSATION ET LES PROGRAMMES *IN-LIEU FEE*

	Banque de compensation	Programme <i>in-lieu fee</i>
Promoteur	Entrepreneurs, organismes à but lucratif principalement	Organismes à but non lucratif agréés par les administrations fédérales compétentes
Vente de crédits	Après la mise en œuvre des mesures compensatoires (par palier)	Avant la mise en œuvre des mesures compensatoires (par palier)
Prix des crédits	Négociation entre le maître d'ouvrage et le promoteur	Montant calculé sur la base d'un barème préétabli et approuvé par l'USACE
Projets d'aménagement visés	Projets en cours ou à venir (anticipation)	Projets déjà autorisés (mesures compensatoires regroupées <i>a posteriori</i>)
Transfert de responsabilité	Au promoteur	
Document légal avec les autorités	Accord cadre	
Approbation de l'USACE	Au moment de l'accord cadre	Au moment de l'accord cadre et des projets de compensation
Échelle de la compensation	Variable (zone de service à définir dans l'accord cadre)	Bassin versant (en priorité)
Financement	Emprunt auprès des banques, fonds fiduciaire	Compte <i>in-lieu fee</i>
Élaboration de ratios compensatoires de surface	Oui	
Pérennité des mesures	Servitude, transfert de propriété	

Il n'existerait actuellement pas d'étude permettant de mesurer l'efficacité des programmes *in-lieu fee* (Robertson et Hayden, 2007). Toutefois, ils ont pu être critiqués par le passé pour le manque de visibilité sur l'effectivité de mise en œuvre de la compensation (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

IV.3 – AUSTRALIE : *BUSHBROKER & BIOBANKING*

Il existe en Australie deux systèmes assimilés aux banques de compensation, qui s'appuient sur des propriétés privées : le *BushBroker* dans l'État de Victoria et le *BioBanking* dans l'État de Nouvelle Galles du Sud.

IV.3.1 – *BushBroker*

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Le programme *BushBroker* a été établi en 2006 et le premier échange a eu lieu début 2007. Il met en place un mécanisme de transfert de crédits, géré par le Ministère de l'environnement de l'État de Victoria, qui vise à faciliter la mise en œuvre de la politique de gestion de la végétation indigène (*Native Vegetation Management Policy* de 2002⁵⁰), selon laquelle tout défrichement doit être compensé de façon à obtenir un gain net de biodiversité. Le maître d'ouvrage doit obligatoirement s'inscrire au programme *BushBroker* si aucun site de sa propriété ne convient ou s'il n'est pas en mesure d'y gérer la

⁵⁰ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

végétation indigène à long terme, pour s'acquitter de son obligation de compensation en vue d'obtenir un permis de défrichement.

Le programme *BushBroker* identifie et inscrit sur son registre les propriétaires disposés à conserver activement, améliorer et gérer la végétation indigène sur leurs terres⁵¹. Un agent gouvernemental inspecte les terrains proposés et évalue pour chacun le nombre et le type de crédits qu'il représente. Un accord de gestion sur une période de dix ans est alors conclu entre le propriétaire et le Ministère de l'environnement.

BushBroker impose que la compensation soit équivalente en termes de type d'habitat (*like for like*), mais n'impose pas de mesure à proximité de l'impact. Les crédits sont déterminés selon une méthodologie basée sur les hectares d'habitat, qui prend en compte la qualité et la quantité de la biodiversité impactée ou préservée sur une superficie et pour une durée déterminées. Un propriétaire pourra augmenter ses crédits en acceptant de conserver son site à perpétuité.

Le prix du crédit, basé sur l'offre et la demande (certains types de crédits sont plus rares faisant varier le prix) (eftec, 2010), est convenu entre le vendeur de crédits et le maître d'ouvrage. Un crédit ne peut être utilisé que pour compenser les impacts d'un seul projet. Un contrat est ensuite signé. Les paiements sont versés dans un fonds géré par *BushBroker* et transférés au vendeur au fur et à mesure que les gains écologiques sont réalisés. Le propriétaire du site de compensation doit fournir au Ministère de l'environnement un rapport annuel de ses activités. Des audits et inspections sont également effectués.

Le programme *BushBroker* a permis de conserver et gérer au total 700 hectares de mai 2006 à novembre 2009.

AVANTAGES ET RISQUES

BushBroker permet une compensation à plus grande échelle avec un taux de réussite plus élevé par rapport à la gestion de sites isolés. Le temps nécessaire pour mettre en œuvre une mesure compensatoire est réduit, bien que considéré encore trop long par les acheteurs et les fournisseurs de crédits. Pour le maître d'ouvrage, la procédure est simplifiée et permet de localiser les propriétaires fournissant des crédits de compensation. Le coût de la mise en œuvre s'en trouve réduit. Pour les propriétaires de terres, *BushBroker* offre l'opportunité d'améliorer la biodiversité de leur terrain tout en générant des revenus (*BushBroker Implementation*, 2009).

Aux yeux des propriétaires, les principaux obstacles qui les empêchent de participer au programme *BushBroker* sont :

- l'incertitude sur le fait que le type de végétation qu'ils possèdent sur leur terrain corresponde aux demandes de compensation sur le marché ;
- le risque de ne pas vendre la totalité des crédits du site ;
- l'incertitude sur le coût de gestion à long terme ;
- les difficultés à comprendre le mode de détermination du prix des crédits et des bénéfices retirés de leur vente ;
- le manque d'information sur le programme ou l'existence même du programme.

Sur la base de ce retour d'expériences, les acteurs s'accordent sur l'utilité qu'il y aurait à mettre en place un registre en ligne, en termes de transparence du système et de disponibilité de l'information (*BushBroker Implementation*, 2009). Actuellement, seul un historique de la moyenne des prix par biorégion est disponible sur le site du Ministère de l'environnement.

IV.3.2 – BioBanking

Introduit en 2007, *BioBanking* est un système de marché rassemblant des propriétaires de terres qui peuvent générer des crédits de biodiversité (espèces et écosystèmes) à partir d'un site biobanque et des acheteurs de crédits. Ces acheteurs peuvent être des maîtres d'ouvrage cherchant à compenser les atteintes à la biodiversité de leur projet, des groupes de conservation ou des entités gouvernementales intéressées dans la conservation de la biodiversité à perpétuité. L'achat de crédits implique un transfert de responsabilité aux propriétaires. Les crédits peuvent porter sur les écosystèmes et les espèces. *BioBanking* permet de compenser les impacts d'un projet sur une autre zone que le site impacté avec un type de végétation similaire.

Ce programme, lancé au départ comme un projet pilote, est devenu officiel à l'automne 2009. Une offre a été répertoriée depuis couvrant 80 hectares, et six biobanques sont actuellement en cours d'évaluation.

Un propriétaire qui veut créer une biobanque sur son terrain, doit :

- faire évaluer son terrain pour déterminer : les « valeurs de biodiversité » existantes sur sa propriété, les activités de gestion à entreprendre pour conserver ces valeurs, le nombre et la catégorie des crédits générés⁵² ;

⁵¹ *Native Vegetation Exchange* (NVX) : <http://www.dse.vic.gov.au/conservation-and-environment/biodiversity/rural-landscapes/native-vegetation-exchange-trial>

⁵² Voir la partie V sur la méthodologie.

- signer un accord (*biobanking assessment*) avec le Ministère de l'environnement, qui reste valide même en cas de changement de propriétaire afin de garantir la pérennité des mesures ; cet accord stipule notamment le nombre et les catégories de crédits générés par les activités de gestion, la nature de ces activités et leur financement.

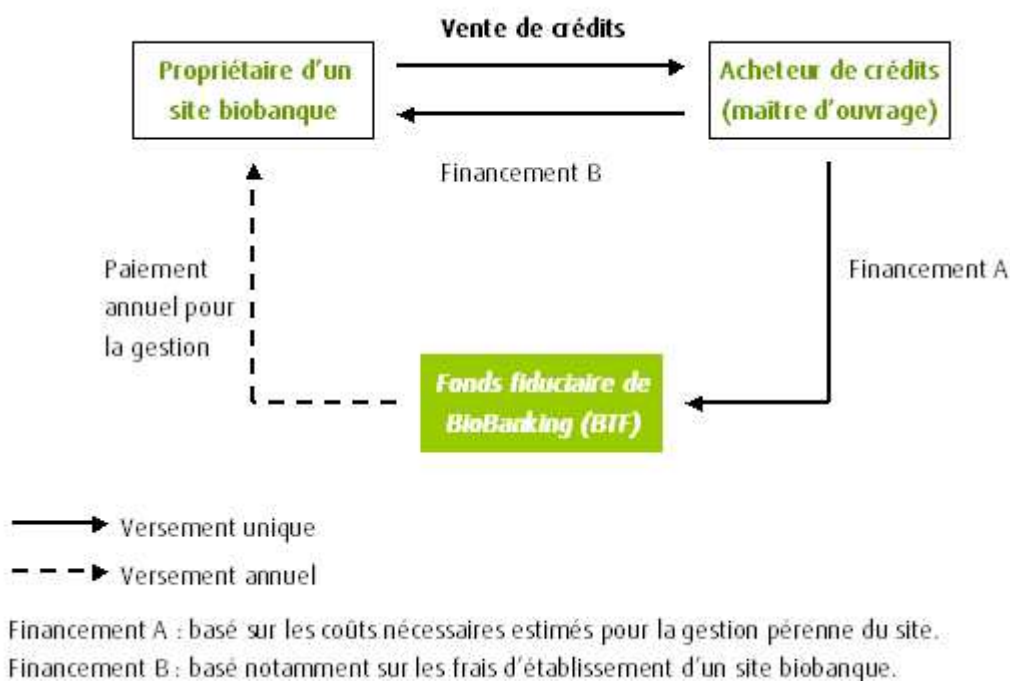
Un maître d'ouvrage souhaitant compenser l'impact de son projet sur la biodiversité en passant par une biobanque doit :

- obtenir un accord (*biobanking statement*) de la part du Ministère de l'environnement pour son projet, confirmant le nombre et les catégories de crédits nécessaires pour compenser ses impacts, et toute autre mesure *in situ*, requis au titre de la compensation ;
- trouver un accord avec un propriétaire pour acheter les crédits appropriés pour satisfaire l'accord précédent, et une fois achetés, notifier la transaction auprès du Ministère qui s'assurera que les crédits ne pourront pas être revendus.

Le gouvernement agit aussi bien en tant que régulateur qu'en tant que courtier. Il garde un registre des crédits générés sur les sites biobanque et des accords passés entre les propriétaires et les maîtres d'ouvrage.

BioBanking est doté d'une méthodologie d'évaluation des crédits, d'un calculateur de crédits et d'un fonds géré par le gouvernement, le *BioBanking Trust Fund* (BTF), dans lequel est centralisée une partie des paiements versés aux propriétaires de biobanques par les maîtres d'ouvrage (voir figure 8). Le BTF investit les revenus des ventes de crédits pour permettre des paiements annuels de gestion aux propriétaires, à perpétuité. Chaque site biobanque détient un compte individuel dans le BTF.

FIGURE 8 : PROCESSUS DE TRANSACTION FINANCIÈRE DANS UNE BIOBANQUE (DECC, 2007)



En termes de contrôle, le propriétaire du site biobanque doit fournir au Ministère de l'environnement un rapport annuel de ses activités. Des audits et des inspections sont également effectués. Le ministre de l'environnement a le pouvoir d'ordonner à un propriétaire de mettre en œuvre les mesures compensatoires à ses frais s'il y a eu infraction à l'accord signé (*biobanking assessment*). Par ailleurs, toute personne peut mener une action devant la Cour des Terres et de l'Environnement pour non-respect d'un accord de *BioBanking*. S'il le juge nécessaire pour la protection de la biodiversité, le Ministère pourra transférer le terrain à un tiers moyennant une compensation financière.

BioBanking est similaire à *BushBroker* mais s'en distingue par les caractéristiques suivantes :

<i>BushBroker</i>	<i>BioBanking</i>
Recours obligatoire pour compenser les impacts de son projet (si propre terrain non adapté)	Recours volontaire pour compenser les impacts de son projet
Pas de registre en ligne Gouvernement agissant en tant que régulateur et en tant que courtier faisant le lien entre les maîtres d'ouvrage et les propriétaires de terres	Libre accès au registre en ligne (« place de marché ») Gouvernement agissant en tant que régulateur et courtier ; consultants privés agissant en tant que courtiers
Accord de protection et de gestion de 10 ans minimum et pouvant aller à perpétuité	Accord de protection et de gestion à perpétuité, lié au titre de propriété
Prix du crédit basé sur l'offre et la demande, négociation entre le maître d'ouvrage et le propriétaire	Prix minimum basé sur le coût d'établissement et de gestion du site, des coûts administratifs liés au processus d'évaluation des sites et des retours d'investissement souhaités par le propriétaire

AVANTAGES ET DIFFICULTÉS

Établi récemment, le mécanisme des biobanques n'a pas encore fait ses preuves mais est jugé prometteur par les experts. Il a été introduit comme moyen fiable et transparent d'assurer une sélection judicieuse du site de compensation (rapport coût-efficacité) et de garantir une gestion active de la part du propriétaire.

BioBanking réduit les risques. L'évaluation environnementale est menée par des experts qui appliquent la même méthodologie sur les sites impactés et les sites biobanques. Cette approche permet de déterminer les mesures compensatoires de manière plus objective en calculant leur équivalent en crédits. (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques)

BioBanking réduit le temps de mise en place des mesures. L'étape de négociation des crédits est supprimée puisque le calculateur de crédits (*BioBanking Credit Calculator*) détermine les crédits requis. Le département de l'environnement et du changement climatique évalue les demandes dans les 28 jours après réception de la demande.

BioBanking permet de planifier des projets de qualité grâce à une meilleure identification des sites adaptés. Le risque que les maîtres d'ouvrage ne cherchent plus à réduire leurs impacts au maximum avant de recourir à la compensation est minimisé par la législation, qui oblige le maître d'ouvrage à appliquer la séquence d'atténuation avant de prendre en compte les mesures compensatoires (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Pourtant, une seule offre d'un propriétaire de terrain a été répertoriée depuis l'entrée en application de *BioBanking* en 2009. Les raisons avancées par l'*Environment Institute of Australia and New Zealand* sont :

- la difficulté d'établir un prix de marché pour les crédits ;
- la difficulté pour le maître d'ouvrage d'identifier parmi les crédits offerts ceux qui correspondent à ses besoins ;
- l'investissement important (de l'ordre de 8 000 euros) exigé du propriétaire pour établir sa biobanque ;
- le caractère volontaire du programme, qui implique une incertitude sur l'offre et la demande de crédits (Scanlon, 2007) ;
- bien que le système soit basé et s'adapte au savoir scientifique le plus récent, celui-ci reste imprécis et complexe et rend la détermination des « valeurs de biodiversité » difficile (Burgin, 2008).

IV.4 – ALLEMAGNE : POOLS FONCIERS (*FLÄCHENPOOLS*) & COMPTES ÉCOLOGIQUES (*ÖKOKONTOS*)

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Depuis les années 90, pour remédier au manque de sites adaptés à la compensation et éviter les problèmes de délais souvent observés, de nouveaux instruments de marché sous forme de pools fonciers (*Flächenpools*) associés à des comptes écologiques (*Ökokontos*) se sont développés suite à l'amendement du *Germany's Federal Building Code* en 1998 et de la loi de la protection de la nature et des paysages en 2002 (Wende et al, 2005). Le développement d'une offre de services de compensation a été encouragé par les pouvoirs publics allemands.

Afin de mettre en œuvre la compensation avant l'impact et garantir sa pérennité, des institutions de compensation (en majorité des communes) peuvent se constituer un patrimoine foncier (des forêts qui ne sont plus exploitées, des terres mises en jachères, des étangs, etc.), le sécuriser et le mettre à la disposition des maîtres d'ouvrage pour y réaliser des mesures

compensatoires. En Bavière (20 % de la superficie de l'Allemagne), environ 2 600 ha de terres ont été placés dans des pools fonciers entre 2008 et 2009.

En plus de sécuriser ces pools fonciers, certaines institutions mettent en place des mesures compensatoires anticipées dont le gain écologique est comptabilisé sous forme d'écopoints dans un compte écologique. De son côté, le maître d'ouvrage peut soit passer un contrat pour qu'une institution gère un pool foncier au titre des mesures compensatoires, soit chiffrer le coût écologique de son impact en calculant le nombre d'écopoints à compenser qu'il achètera à l'entité gérante de l'*Ökokonto*. Dans ce deuxième cas, les sommes versées à l'entité gérante lui permettent d'entretenir son capital foncier ou d'acquérir de nouveaux terrains.

Les pools fonciers et les comptes écologiques sont enregistrés par les autorités locales de conservation de la nature (eftec, 2010). D'après la Commission européenne, le territoire allemand totalise 21 comptes écologiques. Le prix du crédit varie selon les Länder et la disponibilité foncière. Dans le Land de Hesse par exemple, le prix de l'écopoint est fixé à 0,35 euros par la loi (Commission européenne, 2011).

Pool foncier	Compte écologique
Sélection des sites pour la compensation	
Maîtrise foncière des sites	
Représentation des sites sur le plan d'utilisation des sols	
-	Mise en œuvre des mesures compensatoires avant l'impact (anticipation)
-	Intégration des mesures dans les plans d'aménagement
-	Refinancement par chaque maître d'ouvrage (achat d'écopoints)

AVANTAGES ET RISQUES

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Les systèmes de pools fonciers et d'écopoints ont été créés de manière à faciliter le développement des mesures compensatoires avec une consommation minimale d'espaces.

Les terrains sont gérés de façon durable par des entités spécialisées et permettent une mise en œuvre de la compensation avant le projet.

Le système offre une flexibilité aux maîtres d'ouvrage, qui peuvent sélectionner un site de compensation adapté au sein d'un pool de sites préexistants (eftec, 2010) et leur permet de réduire les coûts. L'acquisition foncière anticipée et mutualisée permet d'éviter les conflits entre agriculteurs et chaque maître d'ouvrage de projet.

En pratique, ces mécanismes encore récents ne permettent pas une allocation optimale de la ressource foncière, qui est rare en Allemagne. Le risque subsiste de privilégier ces mécanismes au détriment de l'évitement des impacts.

L'une des difficultés récurrentes est la surveillance et la gestion des terrains sur le long terme.

Encadré 9 : Recommandations issues du retour d'expériences de l'Allemagne pour les pays souhaitant développer des banques de compensation

Il est essentiel de se doter d'une base réglementaire et méthodologique avant de mettre en place des banques de compensation (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Pour être efficace, un pool foncier doit s'assurer des objectifs et critères suivants (Wende et al, 2005) :

- Le respect des objectifs de la réglementation, à savoir l'évitement, la réduction, la compensation et la protection permanente des sites de compensation.
- L'amélioration des conditions accompagnant la compensation : la création des pools fonciers doit permettre une meilleure disponibilité des sites de compensation.
- La réduction du temps de la procédure associée à la mise en œuvre des mesures compensatoires.
- La définition claire des responsabilités liées aux pools fonciers (sélection des sites de compensation, gestion des pools, etc.).
- La sécurisation anticipée des sites.
- L'adhésion des acteurs locaux.

IV.5 – PAYS-BAS : PROJETS PILOTES DE BANQUES DE COMPENSATION

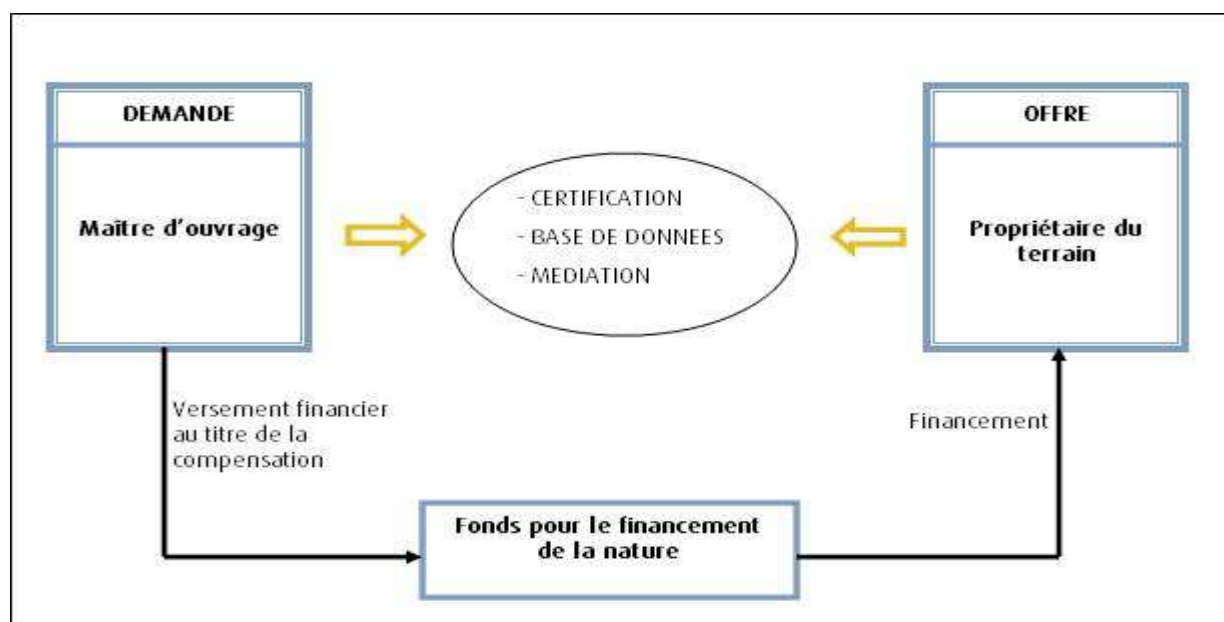
Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

À l'heure actuelle, les banques de compensation n'existent pas formellement aux Pays-Bas. Face à l'insuffisance de la mise en œuvre des mesures compensatoires, le Fonds pour le financement de la nature mène des projets pilotes de banques de compensation. L'objectif est d'accélérer et d'améliorer la qualité de la compensation par le rapprochement de l'offre et de la demande de sites où les mesures compensatoires peuvent être mises en œuvre. Le maître d'ouvrage effectue un paiement par l'intermédiaire du Fonds pour le financement de la nature, et non directement au propriétaire du terrain.

À cette fin, il est prévu de développer les activités suivantes (voir figure 9) :

- Dresser un panorama des terrains appropriés pour la mise en œuvre des mesures compensatoires (« certification ») ;
- Développer un système informatique dans lequel ces terrains sont répertoriés (« base de données ») ;
- Mettre en place un processus d'échange d'information entre les demandeurs de compensation (maîtres d'ouvrage) et les propriétaires de terrains appropriés (« médiation »).

FIGURE 9 : MODÈLE THÉORIQUE DU FONCTIONNEMENT DE LA BANQUE DE COMPENSATION AUX PAYS-BAS (FONDS POUR LE FINANCEMENT DE LA NATURE, 2010)



Le principal projet pilote aux Pays-Bas se trouve dans les polders du Rhin et de la Meuse (territoire partagé entre 5 provinces). Ce territoire comprend des sites Natura 2000, souvent impactés par des aménagements conduits par les autorités provinciales visant à renforcer la protection contre les inondations. La législation dispose qu'une compensation « en nature » doit avoir lieu au sein du même site Natura 2000.

Étant donné les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre des mesures compensatoires, le projet pilote explore les possibilités de compensations financières de la part des maîtres d'ouvrage (les autorités provinciales en l'occurrence). Celles-ci financeront des projets de création en dehors du réseau écologique EHS et des sites Natura 2000. Le Fonds pour le financement de la nature est chargé de percevoir ces montants et de financer les projets pilotes.

Les équivalences en valeur écologique des habitats et des espèces, qui pourraient aboutir à des tableaux de conversion, sont déterminées en collaboration avec le centre de recherche Alterra de l'Université de Wageningen et sur la base du projet de recherche européen EcoTRADE⁵³.

La possibilité donnée par les banques de compensation de compenser avant la réalisation du projet d'aménagement est mise en avant par le Fonds pour le financement de la nature, car cela permet d'éviter une perte nette temporaire.

Aucun interlocuteur ne rapporte de risques associés au mécanisme. Toutefois, la complexité de la législation pourrait, d'après le Fonds pour le financement de la nature, nuire au bon fonctionnement de la banque de compensation.

⁵³ www.alterra.wur.nl/UK, www.ecotrade.ufz.de

IV.6 – FRANCE : EXPERIMENTATION DE L'OFFRE DE COMPENSATION

L'expérimentation de l'offre de compensation en France, initiée en 2008, s'inspire du mécanisme américain de banques de compensation. Elle consiste, pour un opérateur, à anticiper la demande potentielle de compensation dans des territoires où la pression attendue sur les milieux est forte. L'opérateur sécurise des terrains via une acquisition foncière ou des contrats durables. Il les restaure par des actions générant un gain écologique dans la perspective de les valoriser ultérieurement au titre de la compensation, via la vente d'unités auprès de plusieurs maîtres d'ouvrage. La vente d'unités se matérialise par des contrats entre l'opérateur et les maîtres d'ouvrage.

La logique d'anticipation de l'offre de compensation s'inscrit dans la démarche de prise en compte de la biodiversité le plus en amont possible au cours de l'élaboration du projet. Parmi les avantages attendus figurent la mise en place d'actions d'envergure liés à la mutualisation des mesures compensatoires notamment pour les petits projets (cohérence écologique), la réalisation effective de la mesure compensatoire avant la survenue de l'impact, et le renforcement de sa pérennité.

L'expérimentation s'inscrit dans le droit existant. Les maîtres d'ouvrage restent tenus de respecter les exigences réglementaires relatives à la protection de la nature s'attachant à leur projet, en particulier la séquence d'évitement et de réduction des impacts, et de ne faire appel à la compensation qu'en dernier recours. L'autorité environnementale donne un avis sur le respect de ces principes et la qualité des mesures compensatoires au regard des impacts résiduels. L'autorité administrative et les organismes consultatifs sollicités le cas échéant (par exemple le Conseil national de protection de la nature) vérifient, lors de la procédure d'instruction, que la mesure compensatoire envisagée via une opération expérimentale satisfait pleinement aux exigences de rétablissement de la situation écologique (par exemple, s'agissant des espèces protégées, le maintien dans un état de conservation favorable des populations locales des espèces impactées par le projet).

Une opération expérimentale doit faire l'objet d'une convention avec le Ministère du développement durable. Elle peut être conduite par un promoteur public ou privé. Elle doit permettre de compenser les impacts de multiples projets, et ne peut donc être mise en place pour un unique maître d'ouvrage devant s'acquitter de mesures compensatoires.

Les opérations expérimentales doivent respecter le principe d'additionnalité de la compensation, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas se substituer aux actions publiques en matière de protection de la nature.

Les opérateurs doivent s'engager sur une durée minimale de gestion de 30 ans. Le suivi scientifique doit être constant au moins sur les 8 premières années. Au-delà de la durée de gestion, une solution doit être prévue par l'opérateur pour assurer le maintien de la vocation écologique du site (par exemple, cession des terrains à un organisme public ou inclusion dans un espace protégé), en concertation avec les acteurs locaux.

Le prix des crédits est déterminé par l'opérateur sur la base des coûts réels de l'opération. Les coûts à prendre en compte sont liés à la sécurisation foncière ou d'usage, aux mesures écologiques, à la gestion sur au moins 30 ans et aux coûts d'administration. Ils doivent également tenir compte des risques techniques et financiers et se baser sur un scénario de vente des unités à partir de la pression d'aménagement estimée sur le territoire. Le prix peut être ajusté en fonction de l'évolution de certains coûts, notamment en cas d'opération reposant sur une maîtrise d'usage (contrats).

Les maîtres d'ouvrage restent libres de choisir la manière de s'acquitter de l'obligation de compensation : les opérations expérimentales ne constituent qu'une option parmi d'autres. En cas de recours à une opération expérimentale, les maîtres d'ouvrage restent responsables devant l'État (au travers de leurs arrêtés réglementaires d'autorisation) des engagements pris en matière de mesures compensatoires contractualisées avec l'opérateur.

Le recours à une opération expérimentale doit respecter les principes d'équivalence. Les habitats, espèces et fonctionnalités visés par les opérations expérimentales doivent être les mêmes que les habitats, espèces et fonctionnalités impactés par un projet ayant recours à une opération expérimentale au titre de la compensation. Les opérations expérimentales ne peuvent servir à compenser que des impacts situés sur des zones proches et de fonctionnalité écologique identique à celle impactée.

Actuellement, une opération pilote est en cours (opération Cossure). Un appel à projet lancé par le Ministère en charge de l'écologie en juin 2011 devrait aboutir au lancement de 4 nouvelles opérations, représentatives d'une diversité d'habitats, d'espèces et de régions⁵⁴. Les sites retenus devront être pertinents au regard de la pression d'aménagement connue ou potentielle, et des principes d'additionnalité et d'équivalence. Les opérateurs sélectionnés prendront en charge le coût des opérations et bénéficieront de l'appui du comité de pilotage national de l'expérimentation animé par le Ministère en charge de l'écologie ainsi que d'un comité local animé par la direction régionale de l'environnement.

⁵⁴ Lien vers l'appel à projet : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Appel-a-projet-pour-tester-un.html>

IV.6.1 – Opération Cossure

En 2008, CDC Biodiversité⁵⁵ a engagé avec le Ministère en charge de l'écologie la première opération pilote visant à évaluer la pertinence et la faisabilité d'une offre de compensation. Elle a été lancée en région PACA, en étroite collaboration avec l'ensemble des acteurs concernés de la région (DREAL, DRDAF, SAFER, collectivités locales, chambre d'agriculture, profession agricole, CEEP, partenaires techniques et scientifiques).

CDC Biodiversité est l'opérateur global de l'opération : elle en assure le pilotage technique et financier sur toute sa durée et porte l'ensemble des risques en résultant.

IV.6.1.1 – Contexte et intérêt de l'opération

Les coussouls de Crau constituent un écosystème unique au monde (steppes semi-arides), et sont issus de millénaires de pastoralisme. Ils abritent une faune remarquable, notamment le Ganga cata, l'Outarde canepetière, le Faucon crécerellette, l'Œdicnème criard, le Criquet de Crau et le Bupreste de Crau.

Les facteurs d'impact sur ce territoire sont multiples et parfois anciens, notamment : la position géographique de la plaine de Crau entre les grands axes d'échange, qui génère un fort développement des activités de logistique, le développement du Grand Port Maritime de Marseille, l'agriculture, etc.

Dans ce contexte, l'objectif de l'opération est de réhabiliter un milieu (pelouse sèche rase) favorable aux espèces caractéristiques de la Crau sèche, qui s'inscrive autant que possible dans la dynamique végétale du coussoul, via la revégétalisation et le pâturage ovin.

Parce qu'elle démontre une additionnalité écologique, l'opération peut être valorisée au titre de la compensation par les maîtres d'ouvrage susceptibles d'avoir un impact résiduel (après évitement et réduction d'impacts) sur des milieux équivalents proches du site Cossure, selon les procédures d'instruction en vigueur.

IV.6.1.2 – Une opération en quatre étapes

En tant qu'opérateur, CDC Biodiversité assure le pilotage et la responsabilité de l'ensemble des étapes précisées ci-dessous.

Etape 1 : Stratégie foncière et sécurisation foncière par l'acquisition de 357 ha de vergers abandonnés

Depuis plusieurs années, les services de l'État (DDAF⁵⁶, DREAL⁵⁷) ont mis en place avec les acteurs locaux une stratégie foncière visant à repérer en amont les opportunités d'acquisitions foncières dans ce secteur particulièrement menacé.

La SAFER PACA a eu la charge de permettre la vente des biens en liquidation de l'ancien propriétaire du verger de Cossure. Elle a agi en tant qu'intermédiaire pour le compte de CDC Biodiversité, qui a financé l'acquisition des 357 hectares du verger de Cossure et en est devenue propriétaire en septembre 2008. Le terrain acquis est adjacent à un site Natura 2000 et à la Réserve naturelle des coussouls de Crau, ce qui rend l'opération intéressante du point de vue de la cohérence écologique.

Etape 2 : État initial et ingénierie de l'opération

L'évaluation de l'état initial du site a été confiée par CDC Biodiversité à l'Université d'Avignon et au Conservatoire études des écosystèmes de Provence (CEEP). Cette étape permet notamment d'évaluer ce qu'apportera au site l'action engagée et de cadrer des objectifs de restauration et de gestion.

Etape 3 : Travaux de réhabilitation (durée de 2 ans)

La réhabilitation se décompose en 3 étapes : 1) nettoyage et recyclage des matériaux (bois et plastiques), 2) remise en état topographique, et 3) revégétalisation expérimentale du site. La réhabilitation implique de mener des actions de génie écologique sur de vastes surfaces, avec des techniques innovantes mises au point par l'Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (UMR CNRS IRD IMEP) à l'Université d'Avignon. A ceci s'ajoutent les aménagements pastoraux (construction de deux bergeries). L'ensemble de ces opérations est financé par CDC Biodiversité, qui en assure le pilotage et en porte la responsabilité technique et financière.

Etape 4 : Gestion conservatoire et suivi écologique (durée de 30 ans)

Le CEEP et la Chambre d'agriculture, co-gestionnaires de la Réserve naturelle, assurent la gestion des 357 ha pour le compte de CDC Biodiversité pendant une période de 30 ans, au bout de laquelle CDC Biodiversité s'engage à garantir la pérennité de la vocation écologique du site.

⁵⁵ CDC Biodiversité est une filiale de premier rang de la Caisse des Dépôts, lancée en février 2008.

⁵⁶ Direction départementale de l'agriculture et de la forêt.

⁵⁷ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

La gestion écologique des milieux est basée sur l'écopastoralisme. Un suivi scientifique des objectifs de restauration des milieux est mis en place, sur la base d'indicateurs d'habitats et d'espèces et avec une révision régulière du plan de gestion. L'ensemble de ces opérations est financé par CDC Biodiversité, qui en assure le pilotage et en porte la responsabilité technique et financière.

IV.6.1.3 – Valorisation de l'opération

RECEVABILITE DE LA MESURE COMPENSATOIRE « COSSURE »

CDC Biodiversité peut proposer à des maîtres d'ouvrage ayant une obligation de compensation d'acheter des unités Cossure, s'ils le souhaitent et sous réserve du respect des procédures d'autorisation en vigueur (notamment de la séquence éviter, réduire, compenser). Il ne s'agit pas pour le maître d'ouvrage d'acquérir une partie du terrain, mais d'acheter, dans le cadre d'un contrat avec CDC Biodiversité, un certain nombre d'unités d'échanges (ici équivalent à des ha, voir V.6.3.2.) – la quantité d'unités dépendant des mesures compensatoires qu'il doit mettre en œuvre.

EQUIVALENCE

Pour que la « réserve d'actifs naturels » de Cossure puisse être considérée comme éligible en tant que mesure compensatoire pour différents projets, il convient de définir une équivalence territoriale et écologique entre l'opération Cossure et les habitats ou les espèces dont la perte ou la dégradation est à compenser. Cette définition intervient au terme de l'ensemble du processus d'étude d'impact de chaque projet, et est à la charge du maître d'ouvrage. Les suivis scientifiques de l'opération Cossure permettent de faciliter la définition des équivalences.

UNITES COSSURE

La valorisation de l'opération se fera par la vente d'unités (« actif naturel ») à des maîtres d'ouvrage qui en auraient besoin pour satisfaire leurs obligations de compensation.

L'hectare est ici retenu comme unité de base pour les transactions, du fait notamment d'une homogénéité d'habitat sur l'ensemble du site. L'opération Cossure génère autant d'unités que d'hectares sur lesquels elle est conduite, soit 357 unités. Les unités générées par l'opération Cossure sont répertoriées dans un registre tenu par la DREAL PACA.

Le prix de l'unité Cossure (35 000 euros, valeur septembre 2008) est déterminé par le coût complet de l'opération, à savoir les coûts liés à l'acquisition foncière, de réhabilitation, d'aménagement, de gestion écologique et pastorale et d'administration, mais aussi d'un scénario de vente des unités. Il prend en compte divers risques techniques et financiers.

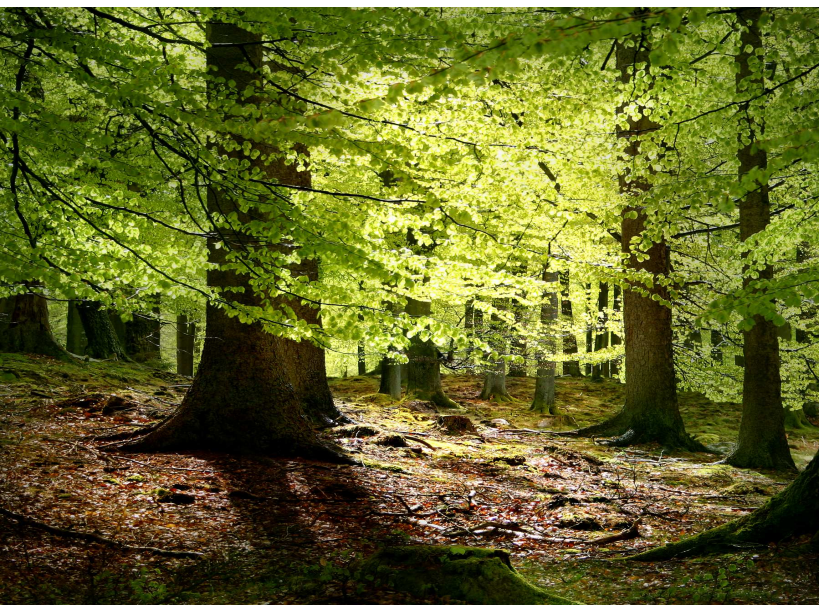
IV.6.1.4 – Gouvernance de l'opération

Deux comités sont chargés du suivi de l'opération Cossure.

Le comité national est chargé d'élaborer une méthodologie applicable à l'ensemble des opérations expérimentales, de valider les rapports d'avancement relatifs à chaque opération et d'évaluer l'expérimentation. Il se réunit environ deux fois par an.

Les membres du comité national sont le Commissariat général au développement durable (CGDD), la Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (DREAL), le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), les DREAL concernées par les opérations et intéressées par l'expérimentation, des représentants du Conseil national de protection de la nature (CNPN) et les opérateurs engagés sur les opérations expérimentales en cours (actuellement, CDC Biodiversité et d'ici fin 2012 les opérateurs des quatre nouvelles opérations expérimentales).

Le comité local est chargé du montage technique de l'opération (travaux, modalités de gestion) et du montage méthodologique (propositions sur l'équivalence et la vente des unités). Il est piloté par la DREAL PACA et se réunit tous les trois mois.



(Source : Malene Thyssen)

V – METHODOLOGIE

Résumé



(Source : Boricuaeddie)

La méthodologie associée à la compensation est essentielle car elle doit permettre de répondre aux exigences du cadre réglementaire sur l'équivalence et reflète les priorités en matière de conservation de la biodiversité.

Une mesure compensatoire est caractérisée à l'échelle spatiale, selon qu'elle soit mise en œuvre à proximité du lieu impacté (in situ) ou sur un autre site plus éloigné en termes géographique (ex situ) ; et par l'objet qu'elle vise, s'il s'agit d'une espèce ou d'un habitat identique (like for like, de même nature) ou différent de l'objet impacté (like for unlike, de nature différente). Une préférence est généralement accordée aux mesures in situ et like for like, cependant celles-ci ne sont pas toujours faisables ni optimales. Certains pays (Australie, Royaume-Uni) permettent le « trading-up » à partir d'une priorisation des enjeux : la compensation peut porter sur un type d'habitat ou une espèce plus prioritaire en termes de conservation que celui ou celle impacté(e).

Mettre en place des mesures compensatoires requiert une méthodologie d'évaluation des pertes et gains écologiques qui, à ce jour, fait défaut dans la plupart des pays étudiés. La nécessité d'une méthode robuste scientifiquement s'oppose au besoin d'une méthode accessible pouvant être mise en place dans un temps court et à moindre coût. Les évaluations se font généralement au cas par cas et une multitude d'approches s'est ainsi développée pour évaluer l'équivalence entre pertes et gains écologiques.

Les approches existantes peuvent être basées sur les espèces (richesse, diversité), les habitats (état, qualité), les fonctions ou les services. La majorité des pays étudiés estime l'équivalence sur la base des habitats. Certains pays dotés de banques de compensation (Australie, Allemagne, États-Unis) déterminent l'équivalence également en termes de fonctions pour évaluer la performance écologique des milieux, ce qui nécessite davantage de données et une mesure du gain écologique sur le plus long terme.

Les approches les plus simples s'appuient sur un raisonnement surfacique, avec l'application de coefficients multiplicateurs. Ces coefficients sont fixés par la réglementation (ex : code forestier au Danemark, programme de protection des habitats de koalas en Australie) ou proposés au cas par cas par le maître d'ouvrage pour son projet.

Pour atteindre une égalité qualitative entre pertes et gains écologiques, des méthodes ont été développées par certains pays (notamment ceux dotés de banques de compensation), à partir d'une évaluation des milieux avant et après intervention. Les valeurs obtenues, exprimées en nombre de points, permettent de comparer les pertes et gains écologiques selon la même approche et la même unité de mesure ; elles ne visent pas à exprimer la « valeur » écologique ou économique d'un milieu. L'évaluation consiste en une analyse multi-critères plus ou moins encadrée : elle s'appuie sur des valeurs prédéfinies par type de milieux (Allemagne), la comparaison du milieu impacté ou restauré avec des benchmarks représentant son état optimal sur un territoire donné (Australie, États-Unis), ou des matrices associant facteurs d'évaluation et facteurs de surface (Suisse, Royaume-Uni). L'évaluation s'apprécie généralement selon un découpage de la zone considérée en sous-zones homogènes (États-Unis, Suisse).

Ces méthodes n'ont pas vocation à s'appliquer de façon automatique pour compenser tout type d'impact. Il existe des lignes rouges : tout n'est pas compensable. Par exemple, la méthode suisse ne s'applique pas pour les corridors d'importance nationale, qu'il n'est pas possible d'impacter.

faisabilité

critères
particularité

in-situ

ligne
rouge

site

ex-situ
conservation

évaluation

dimensionnement
trading-up

qualité

En Allemagne, les mesures de même type et à proximité du site impacté sont privilégiées, mais l'application de ce principe est souple pour la biodiversité non protégée. Plusieurs méthodes existent, basées sur une équivalence environnementale ou monétaire. La plus employée consiste à évaluer la valeur des milieux à partir d'une liste régionale, qui attribue une valeur à chaque biotope en fonction de leur degré de « naturité », leur rareté, le degré de menace et leur capacité à être restauré. Cette approche s'appuie sur l'hypothèse de substituabilité de certains biotopes, dans un objectif de maintien du niveau global de fonctionnalité.

En Suisse, la qualité des milieux est évaluée selon plusieurs paramètres tels que l'âge du biotope, sa connectivité avec d'autres milieux, la présence d'espèces protégées, etc. L'équivalence est atteinte lorsque la qualité de la zone d'étude avant impact est égale à la qualité après impact et compensation de cette même zone. Cette méthode s'appuie sur une matrice adaptable au cas par cas et permet de considérer l'ensemble des enjeux de biodiversité, patrimoniale comme générale.

En Australie, la méthode standardisée des hectares d'habitat est appliquée dans l'Etat de Victoria dans le cadre du programme BushBroker visant la végétation indigène. Elle est basée sur une comparaison de l'état actuel d'une classe de végétation avec un benchmark établi par biorégion. Le programme BushBroker exige une compensation de même type, mais le trading-up est autorisé. En Nouvelle Galles du Sud, une méthode d'évaluation a été élaborée spécifiquement pour le programme BioBanking. Elle a aussi recours à des benchmarks et est dotée d'un logiciel permettant de calculer le nombre de crédits requis ou disponibles au titre de la compensation.

Aux Etats-Unis, de nombreuses approches spécialisées ont été définies localement pour déterminer les débits (pertes) et les crédits (gains) s'appliquant aux zones humides notamment. Les méthodes préconisées sont celles qui évaluent les fonctions, y compris selon des benchmarks comme en Australie. Néanmoins, la méthode d'évaluation par la superficie reste la plus utilisée car elle permet aux maîtres d'ouvrage un gain de temps et de moyens et nécessite un niveau d'expertise moindre par rapport aux autres méthodes.

Le Royaume-Uni expérimente depuis le printemps 2012 l'application de mesures compensatoires en dehors des zones protégées sur une base volontaire. Une méthodologie a été élaborée pour être testée dans des projets pilotes. Elle permet de déterminer sur un milieu le nombre d'unités de biodiversité requis ou généré au titre de la compensation selon la particularité et l'état du site. Elle privilégie les mesures de même type, mais le trading-up est autorisé. Des coefficients multiplicateurs pré-établis selon une matrice tenant compte du risque en termes de résultats, de la localisation du site et du décalage temporel, permettent de dimensionner les mesures à mettre en place.

Parmi les 14 pays étudiés acceptant les transferts financiers en tant que mesures compensatoires, le montant est généralement calculé à partir de l'estimation des coûts de la mesure compensatoire correspondante. La question de l'équivalence se pose à la fois dans la conception de la méthode de calcul du montant, mais aussi et surtout dans l'affectation des montants à des actions écologiques pertinentes. L'Inde et le Brésil ont adopté une approche spécifique qui, bien qu'élaborée dans un souci de transparence, tend à déconnecter le transfert financier des composantes de la biodiversité impactées. Au Brésil, la somme requise au titre de la compensation environnementale correspond à un pourcentage (degré d'impact), pouvant varier entre 0 % et 0,5 % du coût total du projet. Ce pourcentage est basé sur plusieurs critères tels que l'état de la biodiversité, l'intensité de l'impact, l'influence sur les zones protégées, etc. En pratique, la limite maximale de 0,5 % est souvent atteinte. En Inde, les montants requis pour des impacts sur la forêt s'appuient sur l'évaluation économique de certains services rendus par la forêt (écotourisme, plantes médicinales), et sont ensuite gérés globalement au sein d'un fonds en faveur de la protection de la forêt.

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

V.1 – COMPENSATION EN NATURE : METHODES D'ÉVALUATION

V.1.1 – Union européenne (Natura 2000) : Matrice d'évaluation qualitative

Source : Guide de la Commission européenne, 2007

La Commission européenne a élaboré un guide méthodologique afin de faciliter l'application des directives « Habitats » (notamment son article 6) et « Oiseaux » concernant le réseau Natura 2000⁵⁸.

En principe la compensation doit être opérationnelle au moment où le dommage sur le site concerné est effectif. Lorsque c'est impossible, une surcompensation peut être requise en contrepartie des pertes intermédiaires.

Lors de la conception de la mesure compensatoire, des objectifs clairs doivent être fixés en déterminant :

- le nombre total d'espèces touchées, les principales espèces touchées ainsi que la part approximative qu'elles représentent par rapport à la/aux population(s) totale(s) ;
- les principales fonctions des habitats touchés qui revêtent une importance décisive pour les espèces concernées (nourrissage, repos, etc.) ;
- les populations des espèces susceptibles d'être concernées et les fonctions de l'habitat se trouvant dans un état de conservation favorable ;
- les mesures nécessaires pour compenser le préjudice causé aux fonctions et aux espèces de l'habitat touché et pour les rétablir, de manière à parvenir à un état de conservation favorable pour la zone touchée.

La définition des ratios se fait au cas par cas, mais il est généralement admis que les ratios doivent être nettement supérieurs à 1 : 1. Des ratios compensatoires égaux ou inférieurs à 1 : 1 ne doivent être envisagés que lorsqu'il est démontré que les mesures prévues permettront à 100 % de rétablir la structure et la fonctionnalité du site à brève échéance.

L'efficacité des mesures compensatoires est jugée sur la base d'une matrice d'évaluation (voir tableau 10) (Commission européenne, 2001).

⁵⁸ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

TABLEAU 10 : EXEMPLE DE MATRICE D'ÉVALUATION DES MESURES COMPENSATOIRES (UE, NATURA 2000)

Nom et brève description du plan ou projet et de la manière dont il aura des incidences négatives sur le site Natura 2000 Il a été proposé de faciliter la navigation en eaux profondes à l'intérieur d'une installation portuaire existante et de déposer les matériaux dragués sur les laisses de vase faisant partie d'un site Natura 2000. Ces travaux entraîneraient une perte de surface significative en laisses de vases intertidales.	
Description de mesures compensatoires Les matériaux dragués seront utilisés pour recharger les laisses de vases intertidales du port et 4 hectares d'habitat intertidal seront créés en utilisant une zone de marais existante. La gestion d'un réalignement compensera la perte d'habitats intertidaux résultant du dragage. La localisation et la qualité de l'habitat existant pour les oiseaux utilisant le site seront maintenues.	
Questions d'évaluation	Réponses
Comment a-t-on identifié les mesures compensatoires ?	Par consultation constante avec l'agence nationale de protection de la nature, les organisations non gouvernementales appropriées, les propriétaires fonciers, etc., par l'intermédiaire d'un comité de direction.
Quelles variantes ont été identifiées ?	Un certain nombre d'autres sites ont été considérés pour la localisation de l'habitat de remplacement, mais c'est le site choisi qui remplissait les critères de l'agence de protection de la nature.
Comment est-ce que ces mesures remplissent les objectifs de conservation du site ?	Les mesures sont un remplacement « du pareil au même » qui est suffisamment proche du site Natura 2000 pour pouvoir être considéré comme la recréation des conditions écologiques du site perdu.
Est-ce que ces mesures correspondent, dans des proportions comparables, aux incidences négatives sur les habitats et les espèces ?	L'aire du nouvel habitat est la même que celle qui sera perdue, avec d'autres mesures compensatoires planifiées dans le futur.
Comment est-ce que les mesures compensatoires maintiennent ou augmentent la cohérence générale du réseau Natura 2000 ?	Les mesures compensatoires remplaceront directement le site Natura 2000 existant et les futurs plans de développement accroîtront, maintiendront et augmenteront encore plus la cohérence générale du site.
Est-ce que ces mesures se rapportent à la même région biologique et au même Etat membre ?	Oui.
Si les mesures compensatoires demandent que soit utilisé un terrain hors du site Natura 2000 affecté, est-ce que ce terrain appartient et est contrôlé à long terme par le promoteur du projet ou plan ou par l'autorité nationale ou locale appropriée ?	Le terrain sera acheté et un accord légal sera passé avec les parties en cause.
Est-ce que le site de compensation a la même géologie, hydrologie, le même sol, climat et autres conditions que le site Natura 2000 affecté par le projet ou plan ?	Il sera nécessaire de faire quelques travaux pour que le nouveau site ait les mêmes conditions que l'habitat perdu. Toutefois l'agence de protection de la nature considère que le remplacement de l'aire intertidale est une « technique prouvée ».
Est-ce que les mesures compensatoires assurent des fonctions comparables à celles ayant contribué à la sélection du site original ?	L'agence de protection de la nature considère que, une fois que le site est approprié et que les mesures de protections légales sont en place, le site répondra aux critères de référence pour l'appartenance au réseau Natura 2000. Les limites de la ZPS seront ajustées pour incorporer l'habitat nouvellement créé.
Quelles sont les preuves qui démontrent que cette forme de compensation sera un succès à long terme ?	L'agence de protection de la nature pense qu'il y a de bonnes raisons de penser que les mesures compensatoires ont de bonnes chances d'être un succès. Toutefois, les estuaires sont des systèmes complexes et dynamiques, et il est incertain que le site de compensation sera un remplacement exact de l'habitat perdu.

V.1.2 – Allemagne : Listes régionales des valeurs des biotopes

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

En Allemagne, la démarche générale consiste en premier lieu à décrire la situation initiale du site avant projet, puis à estimer les impacts potentiels du projet. Cette seconde étape comprend l'identification de toutes les composantes clés de la biodiversité concernées et l'évaluation de l'impact, la comparaison des alternatives et l'application de mesures de réduction. La dernière étape consiste à déterminer les mesures compensatoires en termes de qualité et de quantité pour atteindre l'équivalence entre la perte due à l'impact et le gain lié aux mesures compensatoires (Darbi et Tausch, 2010).

Les mesures de même type et à proximité du site impacté sont privilégiées⁵⁹, selon la hiérarchie suivante : mesure compensant la même fonction sur le même site, la même fonction sur un site différent, une fonction différente sur le même site ou une fonction différente sur un site différent.

Pour évaluer les impacts environnementaux, plusieurs méthodes ont été développées au niveau national ou régional sur la base de travaux de recherche menés depuis 30 ans. Il existe plus de 42 instruments, qui peuvent mener à des résultats très différents sans qu'une méthode en particulier soit communément acceptée. Néanmoins il est possible de distinguer deux méthodologies principales, qui sont parfois utilisées en combinaison : une méthode qualitative et descriptive et l'autre quantitative.

La méthode qualitative s'appuie sur le dire d'experts (Darbi et Tausch, 2010). Elle s'avère particulièrement utile en cas de manque de données et d'écosystèmes complexes.

La méthode quantitative a recours à deux procédés distincts : le dimensionnement de la mesure compensatoire par la valorisation des biotopes ou par les coûts de restauration. En Allemagne, plus de 70 % des évaluations sont basées sur la valorisation des biotopes.

Les méthodes présentées ci-après ne sont pas appliquées pour des impacts sur Natura 2000 et les espèces protégées.

Dimensionnement par la valorisation des biotopes (Wertbiotopverfahren)

Les types de biotopes sont décrits dans des listes spécifiques à chaque Land, qui attribuent des valeurs (une ou deux selon le Land) pour chaque biotope (Darbi et Tausch, 2010). Ces valeurs sont calculées sur la base de critères biologiques, des composants inertes (sols, eau, air, climat) et des paysages, incluant leur fonctionnalité et les services rendus (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques). Elles dépendent du degré de « naturalité » et de la rareté du biotope, et prennent également en compte les menaces pesant sur le milieu et sa capacité à être restauré. Dans le Land de Saxe-Anhalt par exemple, les biotopes sont affectés de deux valeurs : une valeur standard avant impact et une valeur attendue suite à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire. Elles varient de 0 à 30 par m². Le risque de ne pas atteindre l'objectif de la mesure compensatoire est incorporé dans la valeur attendue si bien que celle-ci est inférieure à la valeur standard. Dans le Land de Rhénanie-Du-Nord-Westphalie, la valeur affectée au biotope reflète également la valeur attendue à condition de mettre en place une mesure compensatoire sur 30 ans. Ces listes nécessitent sans doute une actualisation régulière (la loi de Saxe-Anhalt est par exemple valable 5 ans). Le tableau 11 montre un exemple d'une liste de biotopes dans un Land.

TABEAU 11 : EXEMPLE EXTRAIT D'UNE LISTE DES BIOTOPES DANS LE LAND DE SAXE-ANHALT⁶⁰

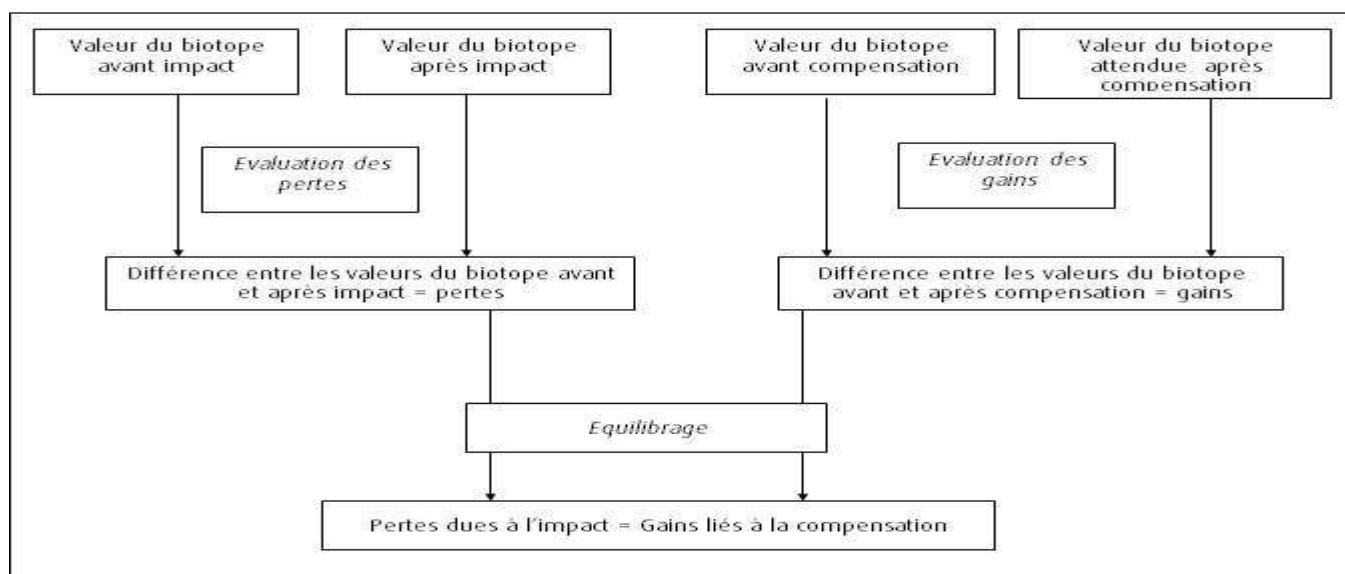
Code	Biotope	Valeur standard	Valeur attendue (après compensation)
WLA	Forêt de hêtres	27	20
GIA	Prairie intensive	10	9
FFF	Fleuve	30	23
MXC	Marais	18	15

Selon la méthode de valorisation du biotope, les pertes et gains écologiques se calculent en comparant les valeurs respectivement avant et après impact ou compensation. Les pertes et les gains totaux s'évaluent en multipliant les valeurs calculées par la surface. A la perte de valeur doit correspondre un gain de valeur équivalent apporté par les mesures compensatoires mises en œuvre (voir figure 10). Par cette méthode, la mesure compensatoire peut porter sur un biotope différent de celui impacté mais qui a la même valeur et qui est proche en termes géographique et fonctionnel.

⁵⁹ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

⁶⁰ Cet exemple constitue un extrait qui ne reflète pas le caractère exhaustif de la liste. Il existe par exemple plusieurs espèces d'hêtres listées.

FIGURE 10 : PROCÉDÉ DE VALORISATION DES BIOTOPES (DARBI ET TAUSCH, 2010)



Le tableau 12 montre un exemple d'application de la méthode.

**TABEAU 12 : EXEMPLE DE CALCUL (SIMPLIFIÉ) D'UNE COMPENSATION
PAR LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU LAND DE THURINGE (2005)**

IMPACT	Nature du biotope avant impact		Prairie extensive
	Valeur du biotope avant impact	vb_1	25
	Nature du biotope après impact		Route goudronnée
	Valeur du biotope après impact	va_1	0
	Différence entre les valeurs des biotopes	$vd_1 = vb_1 - va_1$	25
	Taille de la zone	a_1	10 ha
	Pertes	$v_1 = vd_1 * a_1$	250
COMPENSATION	Nature du biotope avant compensation		Terre en jachère
	Valeur du biotope avant compensation	vb_2	20
	Nature du biotope après compensation		Arbustes
	Valeur du biotope après compensation	va_2	40
	Différence entre les valeurs de biotopes	$vd_2 = va_2 - vb_2$	20
	Taille de la zone	a_2	12,5 ha
	Gains	$v_2 = vd_2 * a_2$	250
Équilibrage		Pertes = gains	

Cette méthode peut être employée en associant des coefficients de compensation, déterminés et validés par des experts sur la base du retour d'expériences. Ils prennent en compte l'importance du site impacté (grande, moyenne, faible) et la sévérité de l'impact (importante, moyenne) (Darbi et Tausch, 2010).

TABLEAU 13 : EXEMPLE DE VALORISATION DU BIOTOPE ASSOCIÉ A DES COEFFICIENTS DE COMPENSATION (DARBI ET TAUSCH, 2010)

EVALUATION DE L'ÉTAT INITIAL AVANT IMPACT				
Paysage agricole manquant de structure, sol imperméable avec routes et bâtiments, accotements enherbés pauvres en espèces			Catégorie I : Zones d'importance faible d'un point de vue écologique	
EVALUATION DE L'INTENSITE DE L'IMPACT POUR DETERMINER LES COEFFICIENTS DE COMPENSATION				
Impact fort			Type A	
Impact moyen ou faible			Type B	
EVALUATION DU DEGRE DE COMPENSATION				
Type de milieu impacté	Type	Taille de la zone potentielle de compensation	Coefficient de compensation	Taille du site de compensation (aire*coefficient)
Terrains de construction et zones goudronnées	A I	6 ha	0,6	3,6 ha
Routes récemment goudronnées	A I	1 ha	0,3	0,3 ha
Espaces verts	B I	0,5 ha	0,3	0,15 ha

Comptabilisation des écopoints dans les Ökokontos⁶¹

Dans le cadre des banques de compensation, la liste des biotopes permet également de déterminer le nombre d'écopoints nécessaires pour compenser un impact ou disponibles sur un site de compensation. En Rhénanie-Du-Nord-Westphalie, le nombre d'écopoints est calculé en multipliant les valeurs standard des habitats par leur surface. Le tableau 14 présente un exemple de calcul.

TABLEAU 14 : EXEMPLE DE CALCUL POUR DÉTERMINER LE NOMBRE D'ÉCOPONTS DISPONIBLES OU NÉCESSAIRES AU TITRE DE LA COMPENSATION (WENDE ET AL, 2005)

Critères	Site impacté	Site de compensation (Ökokonto)
Surface	5 000 m ²	35 000 m ²
Habitat	Forêt caduque	Boisement sur des prairies
Valeur initiale	7/m ²	(non renseigné)
Valeur finale	2/m ²	(non renseigné)
Différence de valeurs	5/m ²	4/m ²
Nombre d'écopoints	5/m ² x 5 000 m ² = 25 000	4/m ² x 35 000 m ² = 140 000

Dans cette situation le maître d'ouvrage doit compenser les impacts de son projet par 25 000 écopoints. Ces écopoints sont soustraits au nombre d'écopoints disponibles sur le site de compensation. Il reste alors dans cet Ökokonto un total de 115 000 écopoints qui pourront servir à compenser d'autres impacts.

La méthode par les écopoints aboutit à mettre en place des mesures *ex situ* et parfois de type différent.

⁶¹ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

Dimensionnement par les coûts de restauration ((Wieder)Herstellungskostenansatz)

L'approche par les coûts de restauration s'appuie sur une équivalence de valeurs monétaires. Cette méthode chiffre le coût pour restaurer l'écosystème impacté dans son état antérieur (coûts associés à l'opération écologique, à la sécurisation foncière et à la gestion notamment). Elle est utilisée pour dimensionner des mesures compensatoires de types différents. Cette approche est critiquée car elle est susceptible de privilégier une approche monétaire au détriment du principe de base visant d'abord à éviter puis minimiser les impacts. Le tableau 15 montre un exemple de calcul.

TABEAU 15 : EXEMPLE DE DIMENSIONNEMENT D'UNE MESURE COMPENSATOIRE PAR LES COÛTS DE RESTAURATION (KÖPPEL ET MÜLLER, PFANNENSTIEHL, 1996, BOSCH ET AL, 1993)

2,5 ha de prairie semi-aride doivent être créés au titre de la compensation. Face à l'impossibilité de mener cette opération et à la nécessité de conduire le projet, la création d'un verger est proposée. Le calcul suivant illustre la méthode pour déterminer la taille du verger à créer.	
CALCUL DES COÛTS DE LA MESURE COMPENSATOIRE DE MEME TYPE (PRAIRIE SEMI-ARIDE)	
Création de 2,5 ha d'une prairie semi-aride à partir d'un terrain agricole	175 000 €
Coûts de planification	11 000 €
Coûts de gestion	27 500 €
COUT TOTAL (A)	213 500 €
CALCUL DES COÛTS DE LA MESURE COMPENSATOIRE DE TYPE DIFFERENT (VERGER) PAR HA	
Création d'un verger à partir d'un terrain agricole (ha)	27 500 €
Coûts de planification (ha)	3 800 €
Coûts de gestion pendant 25 ans (ha)	45 000 €
COUT TOTAL PAR HA (B)	75 800 €
TAILLE DU SITE DE COMPENSATION NECESSAIRE (A/B)	<u>2,82 ha</u>

V.1.3 – Suisse : Matrices à variables multiples

Source : Guide de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, 2002

De nombreuses approches méthodologiques sont utilisées en Suisse pour évaluer et comparer qualitativement et quantitativement les biotopes impactés et les biotopes de remplacement⁶². Il n'existe donc pas de méthode d'évaluation standardisée, mais deux exemples de méthodes sont présentés ci-dessous. Ces deux méthodes s'appuient sur une équivalence en termes de valeur écologique des milieux et peuvent aboutir à des mesures compensatoires de type différent.

Méthode d'évaluation « module »

La méthode « module » permet de définir l'équivalence entre une mesure compensatoire et l'atteinte occasionnée par un projet, en comparant la valeur écologique de la zone concernée par le projet avant l'impact et après la mesure compensatoire. Cette méthode s'adapte au cas par cas et ne nécessite pas toujours un haut niveau d'expertise dans les cas simples.

Pour définir la valeur écologique avant l'impact, la zone d'étude (y compris les surfaces sans valeur patrimoniale) est divisée en secteurs. Ces secteurs doivent être les plus homogènes possibles en termes de structure de la végétation et de composition floristique (ex : haie, ruisseau, plan d'eau, surface de rocher, champ, etc.). Ils sont ensuite reportés sur une carte, numérisés et leur superficie est inscrite sur un formulaire.

La valeur de chaque secteur est déterminée à partir de variables auxquelles sont attribués des facteurs de qualité, selon le tableau suivant.

⁶² Les mesures compensatoires en Suisse sont appelées « mesures de remplacement » ou « mesures de reconstitution ». Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

TABLEAU 16 : FACTEURS DE QUALITÉ PAR VARIABLE POUR DÉFINIR LA VALEUR DES SECTEURS IMPACTÉS PAR LE PROJET

N°	Critère:	Explication de la variable:	QF = 0.1	QF = 0.5	QF = 0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.3	1.5	2
1	Age du biotope	Age effectif du biotope en années		0–5	5–10	10–15	15–20	20–30	30–50	50–100	100–150	150–200 ¹⁾
2	Qualité des environs	Proportion relative des surfaces proches de l'état naturel dans un rayon de 50 m autour du secteur		moins de 5%, secteur très isolé	5–10%	10–20 %	20–30%	30–40%	40–50%	50–60%	60–70%	plus de 70%, biotope bien mis en réseau
3	Fonction de mise en réseau	Fonction de relais ou de corridor faunistique						pas de fonction		fonction d'importance locale		fonction d'importance régionale ²⁾
4	Dynamique naturelle							très réduite			légèrement réduite	dynamique naturelle non réduite
5	Degré de naturalité	... par comparaison avec d'autres biotopes du même type		très éloigné de l'état naturel	fortes atteintes anthropiques			faibles atteintes		pas d'atteintes		
6	Qualité de la gamme d'espèces	... par comparaison avec d'autres surfaces du même type	que espèces banales					diversité spécifique moyenne				diversité spécifique très typique et prédeuse
7	Espèces exigeantes	Présence d'espèces rares à exigences écologiques complexes ³⁾						aucune	1	2	3	plus de 3
8,9 10	Ev. autres critères ...											

¹⁾ Les biotopes de plus 200 ans sont considérés comme non remplaçables et ne doivent pas être touchés.

²⁾ Les corridors d'importance nationale sont considérés comme non remplaçables et ne doivent pas être touchés.

³⁾ P. ex. espèces des Listes rouges qui traduisent plusieurs structures ou exigent de très grands biotopes (huppe, grand murin, lynx, etc.). Dans ce cas, d'autres mesures pour la préservation de l'espèce sont éventuellement nécessaires.

Pour calculer la valeur de chaque secteur, les facteurs de qualité sont multipliés entre eux et avec la surface. Les valeurs écologiques ainsi obtenues dans chaque secteur sont additionnées, de façon à obtenir la valeur écologique initiale totale de la zone impactée.

Pour secteur 1 : Valeur écologique 1 (V1) = Aire 1 x QF₁₋₁ x QF₂₋₁ x QF₃₋₁ x QF₄₋₁ x QF₅₋₁ x QF₆₋₁ x QF₇₋₁ x QF₈₋₁ x QF₉₋₁

Pour secteur 2 : Valeur écologique 2 (V2) = Aire 2 x QF₁₋₂ x QF₂₋₂ x QF₃₋₂ x QF₄₋₂ x QF₅₋₂ x QF₆₋₂ x QF₇₋₂ x QF₈₋₂ x QF₉₋₂

Et ainsi de suite pour tous les secteurs.

Valeur écologique totale (V_{Tot}) = V1 + V2 + ... + Vn

L'estimation de la valeur écologique après impact se fait de la même manière que pour la valeur initiale, sur la base d'une deuxième carte intégrant l'emprise permanente du projet et la (les) mesure(s) de remplacement prévue(s).

Toute la zone d'étude est subdivisée en secteurs homogènes tels qu'ils devraient se présenter dans le futur. La surface des secteurs est mesurée et leur valeur écologique à l'état final est déterminée à l'aide du tableau suivant. La surface doit être exprimée dans la même unité que celle de l'état initial.

TABLEAU 17 : FACTEURS DE QUALITÉ PAR VARIABLE POUR DÉFINIR LA VALEUR DES SECTEURS DE REMPLACEMENT

N°	Critère:	Explication de la variable:	QF = 0	QF = 0.5	QF = 0.7	QF = 0.8	QF = 0.9	QF = 1	QF = 1.1	QF = 1.3	QF = 1.5	QF = 2
1	Faisabilité	Durée en années jusqu'à ce que le biotope réalisé puisse remplir sa fonction	plus de 50 ans ¹	50 ans	30 ans	20 ans	10 ans	5 ans	2 ans			
2	Qualité des environs	Proportion relative des surfaces proches de l'état naturel dans un rayon de 50 m autour du secteur		moins de 5%, secteur très isolé	5-10%	10-20 %	20-30%	30-40%	40-50%	50-60%	60-70%	plus de 70%, biotope bien mis en réseau
3	Fonction de mise en réseau	Fonction de la surface à apprécier en tant que relais ou de corridor pour les animaux						pas de fonction		fonction d'importance locale		fonction d'importance régionale ²⁾
4	Dynamique naturelle							très réduite			légèrement réduite	non réduite
5	Entretien nécessaire							entretien annuel nécessaire		entretien nécessaire tous les 2-3 ans	entretien nécessaire tous les 20-30 ans	pas d'entretien nécessaire
6	Représentativité régionale	du biotope		typique de la région, mais localement fréquent		non typique de la région, rare		ni typique de la région, ni étranger à la région		typique de la région et fréquent	typique de la région, mais rare	typique de la région, mais très rare
7,8	Ev. autres ...							aucune	1	2	3	plus de 3

¹ Les biotopes qui ont besoin de plus de 50 ans pour se former sont considérés comme non remplaçables.

² Pour la réalisation de couloirs d'importance nationale, on peut prendre le facteur 10.

Comme pour la valeur écologique initiale, la valeur de chaque secteur est obtenue en multipliant sa surface par les facteurs de qualité de chaque variable. Les valeurs obtenues pour chaque secteur sont ensuite additionnées. Le total correspond à la valeur écologique de la zone d'étude après l'occurrence de l'impact et des mesures compensatoires.

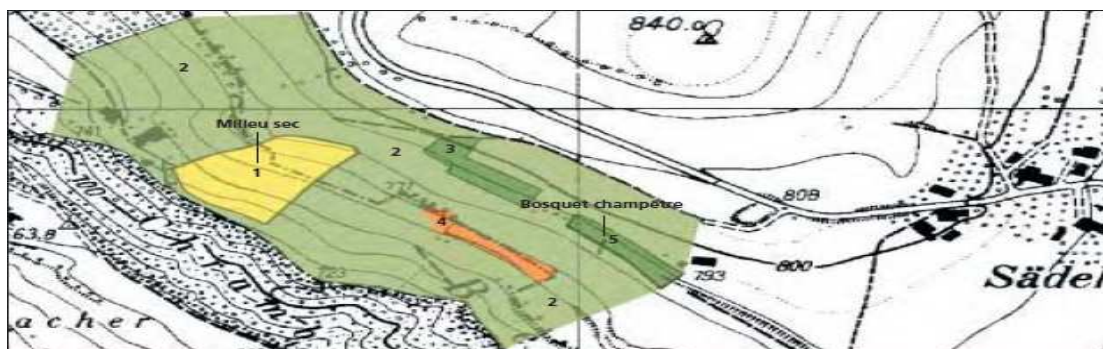
Finalement, la valeur écologique de la zone d'étude à l'état initial est comparée à sa valeur prévisible après la réalisation du projet. Les mesures compensatoires prévues sont adéquates sur le plan écologique si les deux valeurs sont proches.

Si la valeur de l'état final est nettement inférieure à la valeur initiale, cela signifie que la mesure compensatoire est insuffisante. Des améliorations peuvent être obtenues en augmentant la surface de compensation, en améliorant sa qualité écologique ou en prévoyant une mesure compensatoire supplémentaire.

Exemple fictif

Contexte

Il est prévu de construire une voie de raccordement à travers une région, qui traversera un milieu sec protégé au niveau cantonal et coupera un bosquet champêtre. Les bandes de milieu sec et de haie détruites de part et d'autre de la route seront reconstituées. La végétation initiale située sur le tracé devra par contre être remplacée (mesure compensatoire).



Démarche

Pour évaluer l'état initial de la zone d'étude, les informations suivantes sont nécessaires :

- Secteur 1 (milieu sec de 120 ares⁶³) : milieu sec d'au moins 50 ans, à fonction de mise en réseau d'importance locale, proche de l'état naturel, relativement riche en espèces et constituant le biotope de quatre espèces animales exigeantes.
- Secteur 2 (prairie intensive de 300 ares) : prairie de fauche âgée au maximum de 10 ans, de faible maturité, pauvre en espèces, sans fonction de mise en réseau, mais avec un potentiel d'extensification.
- Secteur 3 (bosquet champêtre de 30 ares) : bosquet âgé de 30 ans, relativement riche en espèces, avec une fonction de mise en réseau d'importance locale, peu d'atteintes anthropiques. Il est utilisé par une espèce à exigences écologiques complexes.
- Secteur 4 (20 ares) : haie âgée de 30 ans, relativement naturelle, moyennement riche en espèces, avec une fonction de mise en réseau d'importance locale.
- Secteur 5 (30 ares) : bosquet champêtre de plus de 100 ans, riche en espèces, avec une fonction de mise en réseau d'importance locale et constituant le biotope de deux espèces exigeantes.

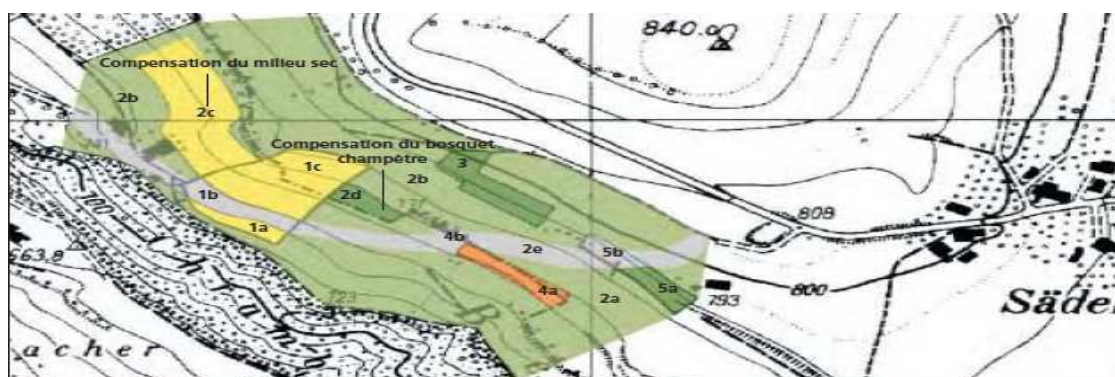
⁶³ Un are correspond à 0,01 ha.

Formulaire de calcul de la valeur écologique initiale en utilisant le tableau des facteurs de qualité :

Facteurs de qualité (QF)		QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	Produit
Secteur n°	Surface (en ares)	Age du biotope	Qualité des environs	Fonction de mise en réseau	Dynamique naturelle	Degré de « naturité »	Qualité de la gamme d'espèces	Présence d'espèces exigeantes	Surface x QFn
1	120	1,3	0,9	1,3	1	1	1,3	2	475
2	300	0,7	0,8	1	1	0,5	0,1	1	8
3	30	1	0,5	1,3	1,5	1	1,3	1,1	42
4	20	1	0,7	1,3	1,5	1	1	1	27
5	30	1,5	0,7	1,3	1,5	1	1,5	1,5	138
Total	500	-	-	-	-	-	-	-	530

Clé de lecture du tableau : la valeur écologique du secteur 1 s'obtient en multipliant la surface de celui-ci par tous les facteurs de qualité, soit $120 \times 1,3 \times 0,9 \times 1,3 \times 1 \times 1 \times 1,3 \times 2 = 475$. La valeur totale de la zone d'étude à l'état initial (avant impact) correspond à la somme des valeurs écologiques de tous les secteurs. Dans cet exemple, elle est de 530.

Les mesures compensatoires suivantes sont prévues à proximité du milieu sec existant : 80 ares de prairie de fauche seront extensifiés et la haie existante sera élargie de 10 ares.



Pour évaluer l'état final de la zone d'étude, les informations suivantes sont nécessaires :

- Les surfaces touchées par la route (N°1b, 2e et 5b) perdent leur valeur écologique¹⁾.⁶⁴
- La route a des effets négatifs sur le milieu sec restant, qui est divisé en deux secteurs : celui en-dessous de la route (N°1a) est trop petit pour rester complètement fonctionnel, et les populations de trois des espèces exigeantes menacent de s'éteindre²⁾. La réduction du secteur au-dessus de la route (N°1c), en revanche, peut être compensée³⁾ par la surface de remplacement voisine⁴⁾ (N°2c, 2d) : seule la population d'une espèce animale exigeante s'éteindra⁵⁾.
- La fonction existante de mise en réseau du bosquet subsiste après la construction⁶⁾ (N°3, 5a).
- L'extensification de la prairie de fauche permet de revaloriser nettement la surface⁷⁾ (N°2c). Il existe des synergies positives du fait de la proximité du nouveau milieu sec avec l'existant⁸⁾ (N°1c), mais un certain temps sera nécessaire pour que le nouveau biotope puisse être fonctionnel⁹⁾.
- L'extension de la haie permet de placer un biotope de valeur au bon endroit¹⁰⁾ (N°2d).

⁶⁴ Voir numérotation correspondante dans le formulaire suivant.

– Les bosquets champêtres réduits à cause du projet subissent une diminution de valeur écologique : la qualité des environs diminue¹¹⁾ (N°4a, 5a) et une espèce animale exigeante disparaîtra du bosquet 5¹²⁾ (N°4b).

Formulaire de calcul de la valeur écologique finale de la zone d'étude, après impact et compensation :

Sect. N°	Surface [a]	QF1	QF2	QF3	QF4	QF5	QF6	QF7	QF8	QF9	Produit
1a	20	1.3	0.8	1	1	1	1.3	1.1 ²⁾			30
1b ¹⁾	40						0				0
1c	60	1.3 ⁸⁾	1.1 ³⁾⁽⁸⁾	1.3	1	1	1	1.5 ⁵⁾			167
2a	70	0.7	0.7	1	1	0.5	0.1	1			2
2b	90	0.7	0.9	1	1	0.5	0.1	1			3
2c ⁴⁾	80	0.8 ⁹⁾	1 ⁶⁾	1.3	1	1.3	1.5				162 ⁷⁾
2d ⁴⁾	20	0.8	0.9 ¹⁰⁾	1.3 ¹⁰⁾	1.5	1.5	1.5				63
2e ¹⁾	40						0				0
3	30	1	0.5	1.3 ⁵⁾	1.5	1	1.3	1.1			21
4a	16	1	0.5 ¹¹⁾	1.3	1.5	1	1	1			16
4b ¹⁾	4						0	1.3 ¹²⁾			0
5a	22	1.5	0.5 ¹¹⁾	1.3 ⁵⁾	1.5	1	1.5				63
5b ¹⁾	8						0				0
Total	500										527

■ = facteur inférieur à l'état initial → réduction de valeur écologique

∴ = facteur supérieur à l'état initial → augmentation de valeur écologique

Clé de lecture du tableau : par exemple, le secteur 1b est totalement impacté par le passage de la route. Sa valeur écologique est alors réduite à 0. Le secteur 2d, qui permet d'établir un corridor pour les espèces (QF3) et dont la qualité des environs est meilleure suite à la compensation (QF2), voit sa valeur écologique augmentée : $0,8 \times 0,9 \times 1,3 \times 1,5 \times 1,5 \times 1,5 \times 20 = 63$. La valeur totale de la zone d'étude à l'état final (après compensation) correspond à la somme des valeurs écologiques de chaque secteur.

La valeur écologique obtenue (527) après la mise en place des mesures compensatoires est très proche de la valeur initiale (530). Les mesures compensatoires sont donc considérées adéquates car elles permettent de maintenir globalement la valeur écologique de la zone d'étude.

Méthode d'évaluation « plateau »

La méthode peut être appliquée pour de petits projets sur le plateau suisse, surtout dans les régions agricoles. Elle vise à déterminer un facteur de surface permettant de calculer la taille nécessaire du biotope de remplacement en fonction de son type.

1. Tous les biotopes protégés (ou « pertinents ») au sein du périmètre d'étude sont recensés.
2. Le projet et les biotopes impactés sont représentés sur une carte.
3. Chacune des surfaces protégées directement touchées par le projet est évaluée au moyen de trois clés d'évaluation, à savoir la qualité, l'importance régionale et la fonction écologique (présentées ci-dessous). Le résultat est exprimé sous forme de points écologiques.
4. Le potentiel de revalorisation des biotopes du périmètre d'étude qui ne sont pas protégés et qui n'ont donc pas été pris en considération jusqu'à maintenant est étudié. Une ou plusieurs mesures compensatoires appropriées et réalisables sont déterminées. La surface destinée au biotope de remplacement est mesurée approximativement.
5. Pour les surfaces protégées, le biotope de remplacement est évalué selon les mêmes clés d'évaluation que le biotope à remplacer. Le résultat est exprimé sous forme de points écologiques.
6. Le facteur de surface est déterminé dans un premier temps en comparant le biotope à remplacer et le biotope de remplacement au moyen d'un tableau (voir tableau 18).

TABEAU 18 : TABLEAU DE DÉTERMINATION DU FACTEUR DE SURFACE

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	(M)	N	O	P	Q	R	S	T	
(+) Haies	A	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Bosquet champêtre	B	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Boisement riverain	(C)	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	(1.5)	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Lisière forestière	D	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Fossés	E	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Canaux proches de l'état naturel	F	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	2	X	2	2
(+) Ruisseaux	G	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	X	1.5	X	X	X	1.5	1.5	2	1.5	2	X	2	X	2	2
(+) Rivières	H	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
(-) Sources	I	X	X	X	X	2.5	X	1.5	X	X	X	1.5	1.5	2	1.5	2	X	X	X	X	X
++ Ruissellements	J	X	X	X	X	2	X	1.5	X	X	1.5	1.5	1.5	2	1.5	2	X	X	X	X	X
(+) Eaux dormantes	K	X	X	X	X	2	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	X	X	X	X	X
- Bas-marais	L	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	X	2	X	X	2	2	2	2	2	2.5	2.5	2.5	X	2.5	2.5
(+) Prairies marécageuses, mégaphorbiées	M	2	2	2	2	2	X	1.5	X	X	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	X	2	2
(+) Station sèche riche en espèces	N	2	2	2	2	2.5	X	2	X	X	2	2	1.5	2	1.5	2	2.5	2.5	X	2.5	2.5
+ Station sèche pauvre en espèces	O	1.5	1.5	1.5	1.5	2	X	1.5	X	X	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	2	X	2	2
+ Autres prairies permanentes	P	1	1	1	1	1	X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1
(+) Vergers, allées, arbres isolés	Q	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	X	1.5	X	X	X	1.5	1	1.5	1	1.5	1.5	1.5	X	1.5	2
- Rochers	R	2	2	2	2	2.5	X	2	X	X	X	X	X	X	1.5	2	X	X	X	2	X
+ (+) Autres éléments écologiques	S	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1.5	1	X	1.5	X	X	X	1.5	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1.5	1.5	X	1.5	1.5
+ (+) SEléments structuraux	T	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1.5	1	X	1.5	X	X	X	1.5	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1 1.5	1.5	1.5	X	1.5	1.5

Clé de lecture du tableau : par exemple, si un boisement riverain (affecté de la lettre C) sert à compenser un impact sur une prairie marécageuse (affectée de la lettre M), le facteur de surface appliqué est de 1,5.

Les facteurs du tableau varient de 1 à 2,5. Ces variations ne sont pas expliquées dans le guide ; on peut toutefois supposer qu'ils varient selon la faisabilité de compensation, la rareté du biotope, etc. De plus, certains biotopes ne sont pas affectés

entre eux d'un facteur de surface, soit qu'ils ne soient pas considérés comme équivalents (ex : lisière forestière contre ruissellement), soit qu'ils ne soient pas remplaçables (ex : les rivières).

7. Dans un deuxième temps, le facteur de surface est ajusté selon que le nombre de points écologiques du biotope de remplacement est supérieur ou inférieur à celui du biotope à remplacer, la valeur minimale étant 1 (voir tableau 19). La différence de valeurs écologiques entre deux sites est ainsi compensée en termes de surface.

TABEAU 19 : TABLEAU D'AJUSTEMENT DU FACTEUR DE SURFACE

Nombre de points futurs			Correction du facteur de surface
4 points et plus	de plus	que l'état initial	- 1
2 ou 3 points			- 0.5
1 ou 2 points	de moins		+ 0.5
3 points et plus			+ 1

8. Enfin, le facteur de surface ajusté est multiplié par la surface du biotope à remplacer, afin de déterminer la surface nécessaire du biotope de remplacement.

Clés d'évaluation des surfaces protégées

Les facteurs pris en compte dans les trois clés d'évaluation sont la superficie du biotope, sa diversité spécifique, sa maturité, son intégrité, sa vulnérabilité, sa durabilité, sa rareté régionale, son importance paysagère, son âge, son degré de mise en réseau, son statut de protection, son potentiel biologique, la présence d'espèces animales et végétales rares et l'existence de perturbations. L'addition des points de chaque clé donne une valeur maximale de 11 points.

- Qualité (0-3 points comptés double) :

Le critère qualité varie de 0 à 3 points. Étant donné l'importance de ce critère, les points obtenus sont comptés double. Le nombre de points est fixé en fonction du nombre de conditions remplies.

Selon les biotopes, les conditions suivantes s'appliquent :

Biotope	Conditions
Haie, lisière forestière, bosquet champêtre, cordon boisé	- tout le biotope proche de l'état naturel - richement structuré - en tout, au moins 30 espèces ligneuses ou herbacées - existe depuis au moins 50 ans - présence d'un large ourlet herbacé - espace disponible pour une expansion ou biotope soumis à dynamique
Eaux	- tout le biotope proche de l'état naturel - eaux dormantes avec rives plates proches de l'état naturel, cours d'eau à lit naturel - présence de boisement et/ou de végétation riveraine - en tout, au moins 20 espèces ligneuses ou herbacées - existe depuis au moins 50 ans - espace disponible pour une expansion ou biotope soumis à dynamique
Prairies extensives permanentes	- utilisation adaptée à la station - faibles atteintes anthropiques - richement structuré - sur 25 m², en tout au moins 30 espèces herbacées - existe sans changement depuis au moins 30 ans - existence d'un ourlet herbacé
Vergers hautes tiges, allées, rangées d'arbres	- peuplements avec des variétés traditionnelles/anciennes - proportion des vieux arbres d'au moins 50% - existence d'arbres avec possibilité de nidification - existence d'au moins 1 espèce d'oiseau rare typique du biotope - sol: prairie extensive fauchée - au moins d'un côté sans influences humaines intensives
Autres éléments écologiques importants	- tout le biotope proche de l'état naturel - en tout, au moins 20 espèces ligneuses ou herbacées - biotope important pour les amphibiens/reptiles - biotope important pour les insectes/invertébrés - présence d'au moins 2 espèces animales ou végétales caractéristiques ou rares - espace disponible pour une expansion des animaux et des plantes présents dans le biotope ou biotope soumis à dynamique

TABLEAU 20 : POINTS ATTRIBUÉS AU CRITÈRE DE QUALITÉ SELON LE NOMBRE DE CONDITIONS REMPLIES

5 conditions ou plus sont remplies	3 points
3 ou 4 conditions sont remplies	2 points
1 ou 2 conditions sont remplies	1 point
Aucune condition n'est remplie	0 point

- Importance régionale (0-3 points) :

Type de biotope très rare même en dehors du compartiment paysager, ¹ par sa fréquence et/ou son développement ou type de biotope marquant le compartiment paysager, mais rare à l'échelle suisse	3 points
Type de biotope très rare dans le compartiment paysager par sa fréquence et/ou son développement	2 points
Type de biotope rare dans le compartiment paysager par sa fréquence et/ou son développement	1 point
Type de biotope fréquent dans le compartiment paysager par sa fréquence et/ou son développement	0 point

- Fonction écologique (0-2 points) :

Le biotope est très bien interconnecté avec d'autres biotopes proches de l'état naturel des environs. Le plus proche biotope à valeur écologique se trouve à moins de 100 m de distance ² . Le biotope n'est pas fragmenté par une barrière écologique	2 points
Le biotope est bien en contact avec d'autres biotopes proches de l'état naturel. Le plus proche biotope à valeur écologique se trouve à moins de 250 m.	1 point
Le biotope est isolé. Le plus proche biotope à valeur écologique se trouve à plus de 250 m.	0 point

Exemple fictif (repris de l'exemple précédent)

Contexte (voir page 60)

Démarche

Les surfaces protégées sont évaluées selon les trois clés d'évaluation.

a) Milieu sec existant :

Évaluation :

Qualité : 1 point x 2 = 2 points

Importance régionale : 3 points

Fonction écologique paysagère : 2 points

Total : 7 points

Perte de surface : 40 ares

b) Bosquet champêtre existant :

Évaluation :

Qualité : 3 points x 2 = 6 points

Importance régionale : 1 point

Fonction écologique paysagère : 2 points

Total : 9 points

Perte de surface : 10 ares

Mesures compensatoires projetées

La perte de 40 ares du milieu sec peut être compensée sur la pente dans le prolongement par une extensification de l'exploitation.

La perte de 10 ares du bosquet champêtre est compensée par l'élargissement d'une haie existante.

a) Nouveau milieu sec :

Évaluation :

Qualité : 1 point x 2 = 2 points

Importance régionale : 3 points

Fonction écologique paysagère : 1 point

Total : 6 points

Pour le remplacement d'un milieu sec par un autre (extension), un facteur de surface 1,5 est appliqué d'après le tableau X. Avec 6 points d'évaluation écologique, le nouveau milieu sec obtient 1 point de moins que l'estimation du milieu sec existant. En conséquence, le facteur de surface est augmenté de 0,5. Ainsi, le facteur de surface ajusté est de 2. Cela signifie que pour le nouveau milieu sec une surface de 2×40 ares = 80 ares doit être créée.

b) Nouvelle haie :

Évaluation :

Qualité : 2 points x 2 = 4 points

Importance régionale : 1 point

Fonction écologique paysagère : 2 points

Total : 7 points

Lors du remplacement d'un bosquet champêtre par une haie, un facteur de surface 1,5 est appliqué d'après le tableau X. Avec 7 points d'évaluation écologique, la haie nouvellement créée obtient 2 points de moins que la valeur de l'ancien bosquet champêtre. Le facteur de surface est alors augmenté de 0,5 point et obtient la valeur 2. La nouvelle haie doit en conséquence avoir une surface de 20 ares.

V.1.4 – Australie : Méthodologie basée sur le benchmark

Contrairement aux autres pays étudiés qui ne disposent pas de méthode standard, la méthode des hectares d'habitat est une méthode communément acceptée dans l'État de Victoria. En Nouvelle Galles du Sud, la méthodologie d'évaluation *BioBanking* est quant à elle spécifique à ce programme.

Dans les autres États australiens, l'importance souvent accordée à la reproduction la plus exacte possible dans le court terme de ce qui a été perdu (*like for like*), fait que le gain écologique est mesuré par la composition des espèces, le seul critère de court terme juridiquement reconnu (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Méthode des hectares d'habitat dans *BushBroker*

Dans l'État de Victoria, les courtiers agréés du programme *BushBroker*⁶⁵ établi en 2006 déterminent les crédits disponibles et les crédits requis au titre de la compensation par la méthode des hectares d'habitat. Selon les experts du *Business and Biodiversity Offsets Program* (BBOP)⁶⁶, cette méthode pourrait utilement être appliquée ailleurs dans le monde, à condition de disposer d'assez de données pour utiliser la fonctionnalité comme indicateur de la biodiversité, et tant que les espèces invasives et les micro-habitats pour les espèces clés sont pris en compte.

Cette méthode est basée sur la comparaison entre une classe de végétation indigène concernée par un projet ou une mesure compensatoire et cette même classe de végétation indigène dans un état naturel et mature (*benchmark*). Elle a été conçue pour mesurer la qualité des communautés de plantes, et non la qualité d'espèces en particulier (Parkes et al, 2003). Cette approche s'applique aussi bien sur le site impacté que sur le site de compensation.

BushBroker impose que la compensation soit de même type, néanmoins le *trading-up* est autorisé dans certaines conditions.

1. Identification des communautés végétales (EVC)

La première étape est d'identifier les communautés végétales (*Ecological Vegetation Classes* – EVCs) présentes sur le site (Parkes et al, 2003).

Les EVCs sont des agrégations de communautés floristiques définies par leur composition spécifique, leur physionomie, et leur localisation dans le paysage dans un environnement qui leur est propre (eftec, 2010). Elles ont tendance à avoir des réponses écologiques similaires aux perturbations telles que les incendies par exemple. En fonction de leur statut de conservation (rare, menacé, etc.) les EVCs sont réparties en 4 niveaux d'importance : très importante, importante, moyenne et faible (Nemes et al, 2008). Les benchmarks des EVCs sont disponibles par biorégion sur le site du Ministère de l'environnement⁶⁷.

2. Évaluation de la valeur du site (en hectares d'habitat)

Pour mesurer la qualité d'une EVC, il existe 10 paramètres (7 sur l'état du site et 3 à l'échelle du paysage) auxquels un score est attribué. Ces paramètres peuvent être ajustés selon l'EVC concernée. Ce score, exprimé en pourcentage, découle de la comparaison entre l'état du site impacté ou de compensation et le benchmark de l'EVC correspondante (Nemes et al, 2008) (voir tableau 21).

⁶⁵ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

⁶⁶ Le BBOP (<http://bbop.forest-trends.org/>) est une organisation réunissant des entreprises, des institutions financières, des gouvernements et des représentants de la société civile, qui a développé des principes et des standards sur la compensation des atteintes à la biodiversité.

⁶⁷ <http://www.dse.vic.gov.au/conservation-and-environment/ecological-vegetation-class-evc-benchmarks-by-bioregion>

TABLEAU 21 : PARAMÈTRES UTILISÉS POUR ÉVALUER LE SCORE D'HABITAT (EN %)

	Paramètres	Valeur maximale (i.e. si équivalent au benchmark) (%)
Site	Grands arbres	10
	Couvert de la canopée	5
	Strates inférieures	25
	Absence de mauvaise herbe	15
	Recrutement (i.e. l'arrivée de nouveaux individus)	10
	Litière	5
	Rondins	5
Paysage	Taille du patch	10
	Voisinage	10
	Distance par rapport au cœur de la zone d'intérêt	5
	Total	100

Par exemple (Parkes et al, 2003) :

■ Les grands arbres fournissent des sites de nidification et sont sources d'alimentation. Leur influence sur les autres espèces peut s'étendre sur une grande distance depuis leur localisation. Les critères de ce paramètre comprennent le nombre de grands arbres présents et leur « état de santé ». Plus il y a d'arbres et plus leur état est bon, plus le score est élevé (max.10 %).

■ Les mauvaises herbes (*weeds*) sont des plantes pouvant entrer en compétition avec la végétation indigène et devenir dominantes sur un site. Plus le couvert de mauvaises herbes est faible, plus le score est élevé.

■ Le recrutement est évalué sur la base des plantes ligneuses pérennes. Plus celui-ci est élevé, plus le score est élevé.

■ Le couvert de la litière peut indiquer le degré de perturbation d'un site. Il peut être important pour le recrutement d'autres plantes et l'habitat de nombreuses d'espèces. Le score est le plus élevé lorsque la couverture de la litière se situe entre 50 % et 150 % de la valeur attendue.

■ La taille d'un patch de végétation joue un rôle important dans la survie des espèces végétales. Plus la taille du patch est grande, plus le taux de survie augmente et plus le score est élevé.

Le score final exprimé en hectares d'habitat se calcule en multipliant la somme des scores des dix paramètres (score d'habitat) avec la superficie du site :

$$\text{Hectares d'habitat (ha)} = \text{Score d'habitat (\%)} \times \text{Superficie (ha)}$$

Par exemple, 10 ha de landes humides avec un score d'habitat de 50 % correspondent à 5 ha d'habitat.

3. Détermination des mesures compensatoires en fonction de l'enjeu de conservation

Les conditions de la compensation à mettre en œuvre sont différentes selon que le projet impacte la végétation indigène (voir tableau 22) ou les arbres anciens (voir tableau 23).

**TABEAU 22 : CRITÈRES DE COMPENSATION POUR LES ATTEINTES A LA VÉGÉTATION INDIGÈNE
(NEMES ET AL, 2008 ; DSE, 2002)**

Critères de compensation	Enjeu de conservation			
	Très important	Important	Moyen	Faible
Objectif en termes d'hectares d'habitat à compenser	Gain net significatif i.e. nombre d'hectares d'habitat à compenser au moins 2 fois supérieurs au nombre d'hectares d'habitat du site impacté	Gain net i.e. nombre d'hectares d'habitat à compenser au moins 1,5 fois supérieurs au nombre d'hectares d'habitat du site impacté	Pas de perte nette i.e. nombre d'hectares d'habitat au moins équivalent	
Score d'habitat du site de compensation	Au moins de 90%	Au moins de 75%	Au moins de 50%	-
Proportion de revégétalisation ⁶⁸	Limité à 10%	Limité à 25%	Limité à 50%	-
Périmètre (biorégion)	Dans la même biorégion		Dans la même biorégion ou dans une biorégion adjacente si l'enjeu de conservation de la végétation y est important ou très important	
EVC	Identique	Identique ou autre EVC si son enjeu de conservation est très important	Toute EVC Les impacts touchant une EVC d'importance faible peuvent toujours être compensés par des mesures compensatoires visant une EVC à plus fort enjeu.	
			Lorsque les mesures compensatoires concernent une EVC dont l'enjeu est plus important que celle du site impacté, le nombre de mesures compensatoires requis est proportionnellement réduit.	

Clé de lecture : par exemple, si un projet porte atteinte à une EVC qui bénéficie d'un enjeu de conservation très important, le maître d'ouvrage devra compenser cette perte dans la même biorégion par un nombre d'hectares d'habitat deux fois supérieurs de la même EVC et dont le score d'habitat est d'au moins 90% (état proche de l'état naturel nécessitant très peu d'actions de revégétalisation).

⁶⁸ La proportion de revégétalisation permise est d'autant plus faible que l'enjeu est important. Les espèces végétales plantées sont en effet souvent différentes de la végétation native et s'établissent difficilement avec succès. Pour les enjeux moins importants, les mesures peuvent viser à un compromis en créant un habitat qui soit capable de soutenir les communautés d'espèces représentatives.

TABLEAU 23 : CRITÈRES DE COMPENSATION POUR LES ATTEINTES AUX ARBRES ANCIENS (NEMES ET AL, 2008 ; DSE, 2002)

Critères de compensation	Type de défrichement	Enjeu de conservation			
		Très important	Important	Moyen	Faible
Recrutement (i.e. l'arrivée de nouveaux individus)	Arbres anciens de grande taille dans un patch	Ratio 1 : 8 de préservation 40 nouveaux individus	Ratio 1 : 4 de préservation 20 nouveaux individus	Ratio 1 : 2 de préservation 10 nouveaux individus	-
	Arbres anciens de taille moyenne dans un patch	-			
	Arbres anciens de grande taille épars	Ratio 1 : 8 de préservation 40 nouveaux individus	Ratio 1 : 4 de préservation 20 nouveaux individus	Ratio 1 : 2 de préservation 10 nouveaux individus	10 nouveaux individus
	Arbres anciens de taille moyenne épars	Ratio 1 : 4 de préservation 20 nouveaux individus	Ratio 1 : 2 10 nouveaux individus	Ratio 1 : 1 5 nouveaux individus	5 nouveaux individus
Périmètre (biorégion)	Tout type	Dans la même biorégion		Dans la même biorégion ou dans une biorégion adjacente si l'enjeu de conservation de la végétation y est important ou très important	
EVC	Tout type	Identique	Identique ou autre EVC si son enjeu de conservation est très important	Toute EVC	
Substitution	Tout type	Les impacts sur des arbres de taille moyenne peuvent être compensés par l'introduction d'arbres de grande taille.			

Clé de lecture : par exemple, si un projet impacte des arbres anciens de taille moyenne épars dont l'enjeu de conservation est moyen, pour un arbre perdu, le maître d'ouvrage devra en préserver un autre et planter cinq nouveaux arbres dans la même biorégion, ou dans une biorégion adjacente si les arbres visés par la mesure compensatoire doivent y être protégés en priorité.

Méthodologie d'évaluation BioBanking

Introduit en 2007 dans l'État de Nouvelle Galles du Sud en tant que projet pilote puis devenu officiel en 2009, *BioBanking* est associé à une méthodologie qui lui est propre⁶⁹. Les crédits requis au titre de la compensation doivent correspondre aux crédits générés sur un site biobanque en termes de valeurs de biodiversité. Un maître d'ouvrage doit donc acheter des crédits qui sont soit du même type de végétation soit d'un autre type de végétation associé aux mêmes espèces. L'objectif de *BioBanking* est bien d'aboutir à des mesures compensatoires de même nature.

⁶⁹ <http://www.environment.nsw.gov.au/biobanking/assessmethodology.htm>

Un maître d'ouvrage souhaitant obtenir un *BioBanking statement*⁷⁰ doit montrer que son projet permet une non-perte ou un gain de valeurs de biodiversité, via le test d'amélioration ou de maintien.

Les principes scientifiques à la base du test du *BioBanking* sont les suivants (Gibbons et al, 2009) :

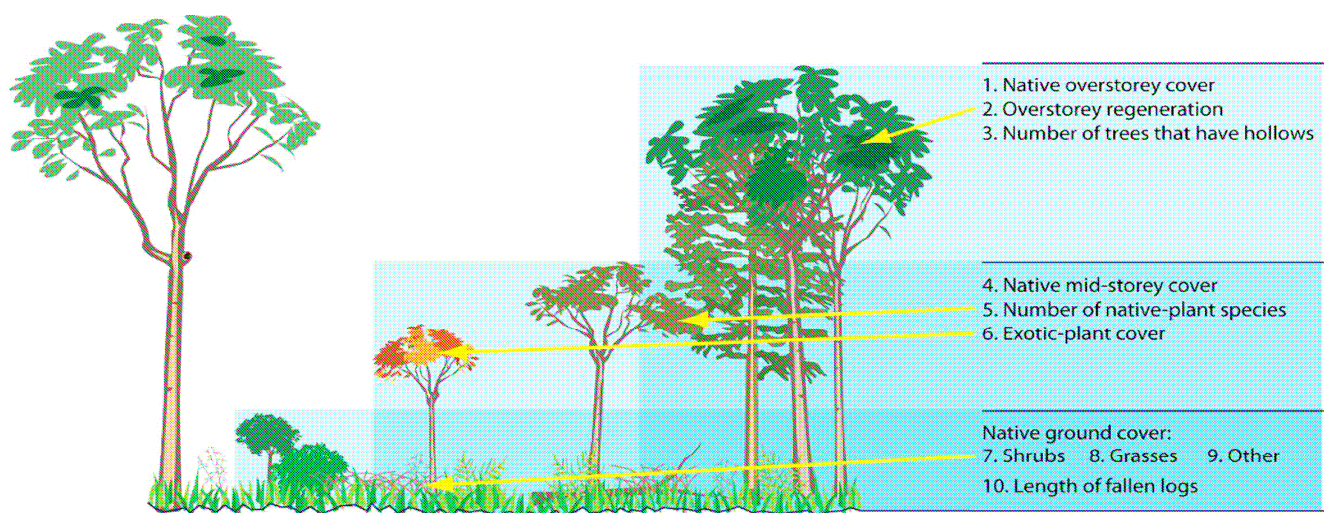
- 1) la biodiversité englobe la structure, la fonction et la composition des communautés à l'échelle d'un site, d'une région, d'un État ou du pays (niveau fédéral) ;
- 2) des exemples représentatifs de tous les écosystèmes doivent être conservés et les sites sont évalués au regard des priorités de conservation à une plus grande échelle ;
- 3) la priorité doit être donnée aux actions permettant une meilleure survie des espèces.

1. Estimation de la valeur de biodiversité sur le site impacté et le site biobanque

Un consultant accrédité utilise la méthodologie préconisée pour évaluer la valeur de biodiversité, qui comprend la composition, la structure et la fonction des écosystèmes et qui inclut notamment les espèces, les populations et les communautés écologiques menacées ainsi que leur habitat, sur le site d'impact et le site biobanque selon sept critères :

1. les priorités de conservation à l'échelle étatique et fédérale, déterminées selon la liste des communautés végétales menacées ;
2. la valeur régionale déterminée selon le statut de conservation du type de végétation (pourcentage de défrichement) ; généralement, la végétation défrichée à plus de 70% ou listée en tant que communauté menacée ou très menacée amènera à une désignation en « zone rouge⁷¹ » ;
3. la 'valeur paysage' basée sur la variation du couvert végétal natif et le degré de fragmentation ; un projet qui augmente la fragmentation du paysage a un plus grand impact sur la valeur de biodiversité qu'un projet qui maintient les corridors et les connectivités ;
4. la 'valeur site' déterminée à partir des suivis de l'état de la végétation selon 10 attributs rapportés à des benchmarks (voir figure 11) ;

FIGURE 11 : LES 10 ATTRIBUTS D'ÉVALUATION DE LA VALEUR SITE



5. les espèces menacées évaluées selon un suivi ciblé, leur association avec une végétation spécifique et un habitat, et leur distribution géographique ⁷²;

⁷⁰ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

⁷¹ Les zones rouges sont des zones considérées importantes pour la conservation de la biodiversité et qui ne peuvent pas être aisément remplacées.

⁷² Utilisation de la base de données sur les espèces menacées pour cette évaluation.

6. la nature des impacts sur le site concerné et les activités de gestion sur le site biobanque ;

Site d'impact :

Valeur de biodiversité actuelle – impact du projet/défrichement = perte de valeurs de biodiversité

Site biobanque :

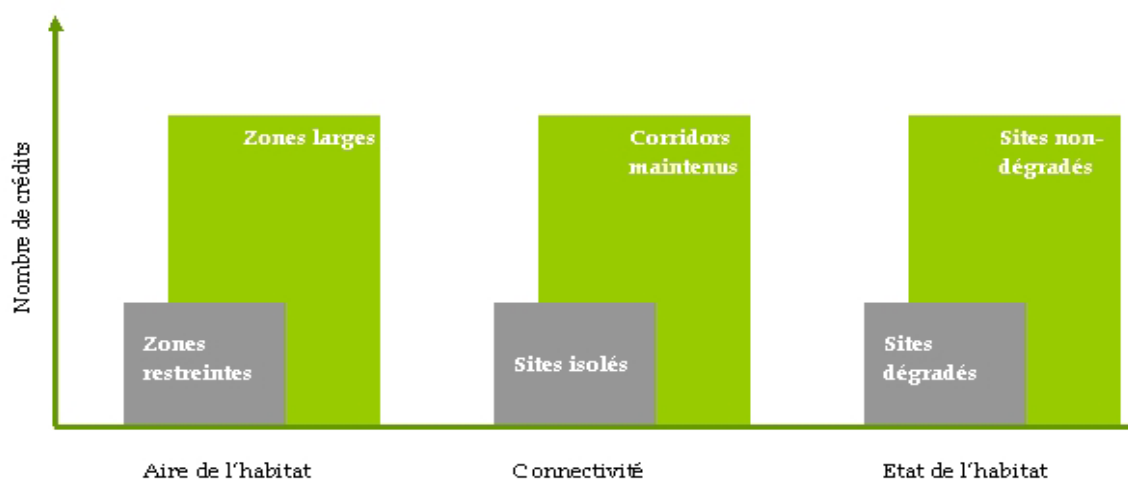
Valeur de biodiversité actuelle + activités de gestion = gain de valeurs de biodiversité

7. l'aire (en ha) du site d'impact ou du site biobanque ; les sites dont l'aire est grande sont plus résilients face aux perturbations.

2. Détermination du nombre de crédits disponibles ou requis au titre de la compensation

Parmi les critères précédents, la détermination des crédits disponibles ou requis au titre de la compensation dépend essentiellement de l'aire, de l'état des habitats et de la connectivité entre eux (voir figure 12).

FIGURE 12 : LES FACTEURS CLÉS DANS LA DÉTERMINATION DES CRÉDITS (DECC, 2007)



Le logiciel *BioBanking Credit Calculator* calcule le nombre de crédits nécessaires pour compenser l'impact d'un projet et le nombre de ceux générés sur un site biobanque selon les équations suivantes :

Nombre de crédits écosystèmes requis pour compenser l'impact = (Valeur site_{avt-ap} x aire) / réponse des espèces menacées aux activités de gestion + (Valeur paysage_{avt-ap} x aire)

Nombre de crédits écosystèmes créés sur un site biobanque = (Valeur site_{ap-avt} x aire) + (Valeur paysage_{ap-avt} x aire)

Nombre de crédits espèces requis pour compenser l'impact = (Aire / réponse des espèces menacées aux activités de gestion) x 10

Nombre de crédits espèces créés sur un site biobanque = (Aire x Valeur site) x 10

V.1.5 – États-Unis : entre méthodes d'évaluation surfacique ou fonctionnelle

Du fait de l'étendue du pays et de la diversité des écosystèmes, l'administration fédérale n'a pas développé de méthodes standardisées d'évaluation à l'échelle du pays. Des méthodes de référence spécialisées par type de milieu ou d'espèce sont cependant développées par les services déconcentrés des agences fédérales localement (notamment USACE et USWFS). Dans un certain nombre de cas, non négligeable, ces méthodes n'auraient pas encore été mises en place (Enquête 2011 sur la

compensation auprès des services économiques). L'ajustement entre pertes et gains écologiques est alors établi sur la base d'indicateurs simples (surface, linéaire).

Dans les *mitigation banks*, qui portent sur les zones humides, les pertes sont qualifiées de débits et les gains de crédits. La détermination des crédits et des débits nécessite une évaluation avant et après projet et se réalise en 3 étapes (Stein et al, 2000) :

- 1) Évaluation des crédits : crédits = valeur avant projet – valeur après projet.
- 2) Évaluation des débits : débits = valeur avant projet sur site d'impact – valeur après projet sur site d'impact.
- 3) Application d'un ratio compensatoire : les ratios de surface requis pour les banques sont moins élevés que pour les autres formes de compensation du fait d'une incertitude moindre sur les résultats de l'opération (Robertson et Hayden, 2007).

Évaluation des crédits et des débits

Les crédits et les débits peuvent être soit mesurés en unité surfacique (acres) soit en unité fonctionnelle. Le choix entre ces deux unités se fait selon plusieurs critères et au cas par cas. Généralement, le choix de l'unité fonctionnelle est lié à l'importance et la complexité du système, la taille de la banque et des pertes, et l'intérêt particulier porté pour une fonction. L'utilisation de l'acre comme unité peut être nécessaire quand les connaissances sont insuffisantes.

Il existe 4 méthodes possibles pour déterminer les crédits et les débits : la superficie, le dire d'experts, les indices de diversité et l'évaluation d'une ou plusieurs fonctions écologiques. De manière générale, la méthode d'évaluation des fonctions est préconisée mais la méthode d'évaluation par la superficie est plus largement utilisée (environ 60 % des banques l'appliquent) (ELI, 2002). Utiliser la superficie combinée aux techniques écologiques de compensation pour évaluer les crédits générés sur un site, permet un gain de temps et d'argent et nécessite moins d'expertise par rapport aux autres méthodes.

La superficie (ELI, 2002)

Cette méthode consiste à déterminer le nombre d'acres de zones humides restaurées, améliorées, créées ou préservées. Généralement un crédit est équivalent à une acre de zone humide restaurée ou créée. Les crédits attribués aux acres de zones humides améliorées ou préservées sont souvent moins importants que pour les acres de zones humides restaurées ou créées.

A dire d'experts (ELI, 2002)

La définition des crédits est basée sur les connaissances d'un expert de zones humides et de leurs fonctions, comme les membres de l'équipe d'évaluation inter-administrative⁷³.

Indices de diversité (USACE, 1995)

Les données collectées sur la diversité ou la production des zones humides et d'autres habitats aquatiques peuvent être traduites en indices (ex : la richesse spécifique). Ces indices associés à l'aire peuvent être utilisés pour déterminer les crédits et les débits. A titre d'exemple, sous l'hypothèse qu'une grande richesse spécifique est synonyme d'une meilleure qualité de la zone humide, s'il y a 24 espèces de plantes dans une *mitigation bank* (crédits), et 12 espèces dans une zone humide de 10 acres qui sera impactée (débits), la perte pourrait être compensée en achetant 5 acres (crédits) à la banque. Cette méthode peut donc aboutir à réaliser une mesure compensatoire sur une surface moindre que celle impactée.

Méthodologie d'évaluation des fonctions (USACE, 1995)

1. Habitat Evaluation Procedure (HEP) (USFWS, 1980)

L'HEP est une méthode quantitative pour déterminer la pertinence d'un site comme habitat pour des espèces données. L'HEP est basée sur un Index de pertinence de l'Habitat (HSI : *Habitat Suitability Index*) et les résultats sont exprimés en unités d'habitat (HU) et peuvent servir directement à la détermination des crédits et des débits. Elle permet de connaître la valeur relative de différentes zones à un même moment, ou la valeur relative d'une même zone à différents moments en unités d'habitats annuelles (*Average Annual Habitat Units* - AAHU) qui incorporent les changements dans les habitats en termes de qualité et de quantité au fil du temps.

$$HU = \text{Aire}_{\text{habitat}} \times \text{qualité}_{\text{habitat}} (\text{Habitat Suitability Index} - \text{HSI})$$

Les scores d'HSI s'échelonnent de 0 (habitat non approprié) à 1 (habitat aux conditions optimales). Un site qui obtiendrait un score de 0,8 HSI serait un habitat deux fois plus approprié pour une espèce donnée qu'un site ayant un score de 0,4 HSI.

L'objectif est d'identifier les mesures permettant de compenser les pertes écologiques en HU dues aux impacts d'un projet. La compensation est alors obtenue en appliquant des mesures particulières de gestion à un habitat existant afin d'obtenir une hausse nette en HU sur le site. Il existe trois objectifs de compensation :

- De même type (*like for like*) : compense précisément les HU perdues de chaque espèce impactée. La liste des espèces ciblées par la compensation doit être identique à celle des espèces impactées. Le plan de compensation idéal fournira, pour chaque espèce, une augmentation de HU égale aux HU perdues.
- De même valeur (remplacement égal) : compense précisément les pertes de HU via un gain égal en HU. Une HU provenant de n'importe quelle espèce cible peut être utilisée pour compenser la perte d'une HU de n'importe quelle espèce impactée.
- Remplacement relatif : une HU provenant d'une espèce cible est utilisée afin de compenser la perte d'une HU pour une espèce impactée à un taux différent en fonction des espèces concernées.

Une fois les objectifs de la compensation posés, la démarche est la suivante : sélectionner une zone de compensation, conduire une évaluation de base de l'habitat pour chaque espèce cible, déterminer les HU pour la zone de compensation en l'absence de mesure, identifier une pratique de gestion permettant d'atteindre les objectifs fixés, comparer les HU pour les cas avec et sans mesure et déterminer l'augmentation d'HU qui en résulte. Il est alors possible de calculer la taille de la zone de compensation nécessaire pour compenser entièrement les pertes.

Les avantages de cette méthode comprennent le caractère quantifiable des résultats, la structure du procédé, son caractère répliquable et adaptable. Elle nécessite néanmoins une bonne compréhension de la relation habitat-espèce.

2. Wetland Evaluation Technique (WET)

La méthode WET a été conçue pour fournir une évaluation qualitative rapide des fonctions d'une zone humide. Elle permet d'évaluer la probabilité qu'une zone humide fournisse une fonction ou un service spécifique. Cette probabilité est basée sur les caractéristiques biologiques, physiques et chimiques de la zone humide et sur la valeur qu'accorde la société à la fonction. La technique WET peut attribuer un score qualitatif pour 11 fonctions correspondant à leur probabilité (élevée, moyenne, faible) d'être fournie par la zone humide. La différence de scores entre un niveau élevé et moyen ne représente pas nécessairement la même amplitude qu'entre un niveau moyen et faible.

3. Approche hydrogéomorphologique (HGM)

Cette méthode est fondée sur la classification des zones humides par groupes selon leurs caractéristiques géomorphologiques, hydrodynamiques et les diverses sources d'eau l'alimentant. Les fonctions sont évaluées en termes d'indice de capacité fonctionnelle (*Functional Capacity Index* - FCI). Cet indice correspond au ratio de la capacité fonctionnelle sous des conditions attendues et sur celles considérées optimales. En d'autres termes, le FCI est une comparaison de la fonction d'une zone humide par rapport à celle d'une zone humide similaire non dégradée dans la même région.

L'évaluation de la capacité fonctionnelle s'appuie sur un modèle qui mesure les caractéristiques de l'écosystème et des variables paysagères. Ces variables sont estimées via des indicateurs qui mesurent la relation entre la condition d'une variable donnée et la capacité fonctionnelle de la zone humide de référence. La valeur des variables peut aller de 0 à 1. La zone humide de référence se voit assigner de la valeur 1 représentant le niveau de capacité fonctionnelle sous des conditions optimales. Les scores de chaque variable sont additionnés pour obtenir la valeur de capacité fonctionnelle globale de la zone humide.

L'avantage de l'approche hydrogéomorphologique réside dans la prise compte des caractéristiques régionales de la zone humide. De plus, plusieurs fonctions peuvent être évaluées en une seule évaluation.

L'approche HGM est recommandée par rapport aux autres méthodes d'évaluation des fonctions mais dans la pratique, elle est très peu employée, car plus complexe et nécessitant plus de moyens et de temps.

Détermination des ratios compensatoires des banques

Les *mitigation banks* appliquent des ratios compensatoires à leurs crédits, qui peuvent être définis de différentes manières notamment selon (ELI, 2002) :

- la phase dans laquelle la banque se trouve lors de la vente de crédits ;

Par exemple, dans une *mitigation bank* de Chicago, l'acre est l'unité de mesure pour quantifier les crédits : un crédit équivaut à un acre. La vente de crédits se fait en 4 phases. Durant les 3 premières phases, le ratio est de 1 : 1,5. A la 4^{ème} phase il passe à 1 : 1 puisque la mesure compensatoire déjà opérationnelle doit permettre d'éviter les pertes intermédiaires (Robertson et Hayden, 2007).

⁷³ Voir la partie II sur le cadre institutionnel.

- la qualité des zones humides de la banque et celles impactées (une qualité supérieure du site de compensation nécessite un ratio moins important) ;
- la localisation, le type de la zone humide et la méthode de compensation.

Un ratio 1 : 1 peut être jugé suffisant quand il s'agit de mesures de même type (*like for like*) et plus élevé si celles-ci sont de type différent (*out-of-kind*) (Federal Guide, 1995). Lorsque la compensation se fait hors du bassin versant, le ratio compensatoire requis peut être plus élevé (Robertson et Hayden, 2007).

Le ratio peut également être estimé à dire d'experts (King et Adler, 1991).

A l'échelle nationale, le ratio compensatoire utilisé pour les banques est en moyenne de 1 : 1,4 (Brown et Lant, 1999 ; King et Price, 2004).

Méthode par les ratios types

Des ratios type peuvent être appliqués par les banques afin de dimensionner les crédits nécessaires pour compenser les impacts d'un projet. Ces ratios type varient en fonction de la technique de compensation (restauration, amélioration, préservation) et de la valeur qualitative de la zone humide impactée. Ils prennent en compte le temps nécessaire pour que le site de compensation atteigne un état mature et le risque de ne pas retrouver la fonction perdue. Le tableau suivant présente les ratios type que chaque *mitigation bank* doit reprendre et adapter en fonction des techniques de compensation utilisées.

TABLEAU 24 : RATIOS TYPES POUR LES *MITIGATION BANKS* (RIBITS)

Technique de compensation	Valeur de la zone humide impactée		
	Faible	Moyenne	Élevée
Restauration	1 : 2	1 : 3	1 : 4
Amélioration	1 : 3	1 : 5	1 : 9
Préservation	1 : 7	1 : 12	1 : 23

L'exemple suivant montre comment ces ratios types sont appliqués pour déterminer le nombre de crédits disponibles dans une banque.

Exemple fictif

La première étape consiste à estimer la part des techniques de compensation utilisées au sein de la banque. Supposons qu'une banque s'étende sur 1 300 acres. La superficie de la banque est divisée selon les techniques mises en œuvre sur des parcelles de son site comme le montre le tableau suivant :

Technique de compensation	Superficie (acres)	Part de la superficie totale (%)
Restauration	1 000	77
Amélioration	200	15
Préservation	50	4
Autres	50	4
Total	1 300	100

La banque détient donc un total de 1 300 crédits (acres) et chaque crédit représente 77 % de zone humide restaurée, 15 % d'améliorée, 4 % de préservée et 4 % autres. Les ratios types sont alors appliqués pour déterminer les ratios compensatoires de la banque (voir tableau 25).

TABEAU 25 : DÉTERMINATION DES RATIOS COMPENSATOIRES DE LA BANQUE

Technique de compensation	Part du site (AA)	Valeur de la zone humide impactée		
		Faible	Moyenne	Élevée
Restauration	0,77	1 : 2 = 1 : 1,54*	1 : 3 = 1 : 2,31	1 : 4 = 1 : 3,08
Amélioration	0,15	1 : 3 = 1 : 0,46	1 : 5 = 1 : 0,77	1 : 9 = 1 : 1,38
Préservation	0,04	1 : 7 = 1 : 0,27	1 : 12 = 1 : 0,46	1 : 23 = 1 : 0,88
Autres (non comptabilisé car fraction minime)	0,04	-	-	-
Total	1	1 : 2,27	1 : 3,54	1 : 5,35
Ratio type de la banque		1 : 2	1 : 3,5	1 : 5

* (Ratio type x AA)

Clé de lecture : par exemple, si un projet impacte 3 acres de zones humides de qualité moyenne, le maître d'ouvrage doit acheter 10,5 crédits à cette banque pour compenser les pertes de zones humides ($3 \times 3,5 = 10,5$ crédits).

Source : RIBITS⁷⁴

⁷⁴ https://rsgis.crrel.usace.army.mil/ribits/f?p=107:2:1388509010808267::NO:RP:P27_BUTTON_KEY:9

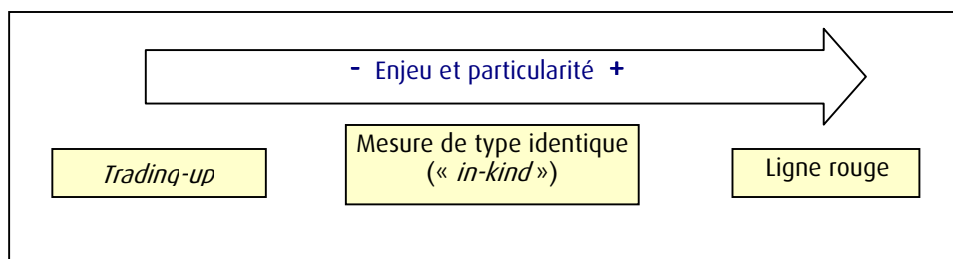
V.1.6 – Royaume-Uni : valorisation des habitats et coefficients multiplicateurs

Source : Defra, 2011⁷⁵

Suite à la publication de son livre blanc sur la biodiversité en juin 2011, le Royaume-Uni met en place des projets pilotes pour expérimenter l'application de mesures compensatoires selon une approche volontaire⁷⁶. Une méthode, qui doit être testée sur le terrain, a été élaborée pour évaluer les pertes et les gains de biodiversité et dimensionner les mesures compensatoires. Celle-ci repose sur le classement des habitats selon leur « particularité » (*distinctiveness*) et leur état⁷⁷.

a) Particularité de l'habitat

Les habitats sont répartis dans l'un des quatre groupes types selon leur particularité, qui inclut des paramètres tels que la richesse spécifique, la diversité, la rareté (à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale), etc. En fonction de la répartition des habitats, les critères de compensation varient. Par exemple, pour un habitat de faible particularité, le *trading-up* est autorisé.



Une valeur est attribuée à chaque groupe selon leur niveau de particularité (voir tableau 26).

TABLEAU 26 : VALEUR DE CHAQUE GROUPE TYPE D'HABITATS SELON LEUR PARTICULARITÉ

Groupe type d'habitats	Particularité	Type d'habitats	Critère de compensation	Valeur (unité de biodiversité par ha)
Très important	Forte	Bénéficiaire d'un plan d'action (BAP ⁷⁸) ayant un objectif de « non perte »	Au cas par cas, laissé au jugement des autorités locales sur la pertinence d'appliquer des mesures compensatoires	6
Important	Forte	Bénéficiaire d'un plan d'action (BAP)	<i>Like for like</i>	6
Moyen	Moyenne	Habitats semi-naturels (hors BAP)	Du même groupe type, ou <i>trading-up</i>	4
Faible	Faible	Habitats agricoles	<i>Trading-up</i>	2

b) État de l'habitat

L'état de l'habitat est évalué selon la méthodologie du *higher level agri-environment scheme* (HLS)⁷⁹ et permet de classer les habitats en 4 catégories auxquelles est également attribuée une valeur (voir tableau 27).

⁷⁵ <http://archive.defra.gov.uk/environment/biodiversity/offsetting/documents/110714offsetting-technical-metric.pdf>

⁷⁶ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

⁷⁷ Remarque : l'évaluation sur la base de ces deux seuls critères peut apparaître limitée. En effet, on observe souvent qu'un habitat de particularité forte est dans un état dégradé et inversement.

⁷⁸ *Biodiversity Action Plan*.

⁷⁹ Plan permettant à un agriculteur ou un gestionnaire de terrains de bénéficier d'un revenu versé par le gouvernement britannique en échange de la protection de la nature en milieu rural.

TABLEAU 27 : VALEUR DE L'HABITAT SELON SON ÉTAT

État de l'habitat	Valeur (unité de biodiversité par ha)
Optimal	4
Bon	3
Moyen	2
Dégradé	1

c) Valeur totale de l'habitat

Le tableau 28 permet de déterminer le nombre total d'unités de biodiversité par ha du site impacté et de compensation en associant ces deux critères. Il suffit pour cela de multiplier les valeurs des deux critères entre elles. Par exemple, pour un habitat de particularité moyenne et dans un bon état, le nombre d'unités de biodiversité équivaut à 12 (4 x 3).

TABLEAU 28 : DÉTERMINATION DU NOMBRE TOTAL D'UNITÉS DE BIODIVERSITÉ PAR HABITAT

		Particularité de l'habitat		
		Faible (2)	Moyenne (4)	Forte (6)
État	Optimal (4)	8	16	24
	Bon (3)	6	12	18
	Moyen (2)	4	8	12
	Dégradé (1)	2	4	6

Le nombre d'unités de biodiversité requis au titre de la compensation ou généré sur un site de compensation dépend donc de la particularité et de l'état de l'habitat. Plus le site est particulier et dans un bon état, plus le nombre d'unités de biodiversité augmente.

d) Ajustement par des coefficients multiplicateurs

Des coefficients multiplicateurs ont été élaborés pour dimensionner les mesures compensatoires en termes de surface. Ils prennent en compte les risques et les incertitudes en termes de résultats (voir tableau 29), la localisation du site de compensation (voir tableau 30), et le décalage temporel entre l'impact et la compensation (voir tableau 31). Le coefficient multiplicateur appliqué au facteur temporel subit un taux d'actualisation de 3,5 %, pourcentage recommandé par le Ministère de l'économie.

TABEAU 29 : COEFFICIENT MULTIPLICATEUR LIÉ AUX RISQUES DES TECHNIQUES DE COMPENSATION

Risques liés aux difficultés de restauration ou création	Coefficient multiplicateur
Très élevé	10
Élevé	3
Moyen	1,5
Faible	1

TABEAU 30 : COEFFICIENT MULTIPLICATEUR LIÉ A LA LOCALISATION DU SITE DE COMPENSATION

Localisation du site de compensation	Coefficient multiplicateur
Site stratégiquement bien placé (contribue à la stratégie de compensation)	1
Site servant de zone tampon ou de lien en dehors d'une zone identifiée dans la stratégie de compensation	2
Site ne contribuant pas à la stratégie de compensation	3

TABEAU 31 : COEFFICIENT MULTIPLICATEUR LIÉ AU FACTEUR TEMPOREL AFFECTÉ D'UN TAUX D'ACTUALISATION DE 3,5 %

Années pour atteindre l'état visé	Coefficient multiplicateur
5	1,2
10	1,4
15	1,7
20	2,0
25	2,4
30	2,8
32	3

Exemple fictif

L'aménagement d'un lotissement se traduit par la perte de 6 hectares d'ivraies vivaces (genre de graminées). L'habitat est d'une particularité faible (ce qui signifie que le *trading-up* est possible), mais s'inscrit dans un réseau écologique plus large fournissant une voie de migration, de dispersion et permettant un brassage génétique des espèces.

Étant de particularité faible mais dans un état optimal, selon les matrices l'habitat obtient une valeur de $(2 \times 4) \times 6 = 48$ unités.

Le maître d'ouvrage doit donc compenser son projet par 48 unités de biodiversité. Il décide de collaborer avec une institution caritative de conservation locale pour acquérir ces unités.

Cette institution possède un terrain qui peut potentiellement connecter des habitats importants. Ce site est un habitat d'une grande particularité mais qui se trouve dans un état dégradé. En gérant le site de manière à atteindre un état écologique moyen, l'institution peut fournir 12 unités (6×2) par ha, soit 48 unités sur 4 ha.

Le risque associé à la mesure de restauration est considéré faible. Le coefficient multiplicateur est alors de 1, ce qui ne modifie pas la surface de compensation.

La durée attendue pour que la mesure de restauration atteigne son objectif est de 5 ans, un coefficient multiplicateur de 1,2 doit être appliqué : $4 \times 1,2 = 4,8$. Le site de compensation s'étendra donc sur 4,8 ha.

PROJET

Site impacté de 6 ha, de particularité faible (valeur 2) et dans un état optimal (valeur 4)

Valeur totale du site impacté :

$$6 \times 2 \times 4 = 48$$

→ Perte de 48 unités de biodiversité

COMPENSATION

Habitat d'une grande particularité (valeur 6) dans un état dégradé (valeur 1) : gestion pour atteindre un bon état (valeur 3)

Gain de valeur lié à la gestion du site : $6 \times (3 - 1) = 12$ unités par ha

$$48 \text{ (unités)} / 12 \text{ (unités par ha)} = 4 \text{ ha}$$

→ Besoin d'une compensation sur 4 ha pour compenser les 48 unités perdues

DIMENSIONNEMENT DE LA MESURE COMPENSATOIRE

- Risque faible associé à la faisabilité de la mesure de restauration :

Coefficient multiplicateur = 1

- Durée estimée à 5 ans pour que la mesure soit opérationnelle :

Coefficient multiplicateur = 1,2

→ Surface de compensation :

$$4 \times 1 \times 1,2 = 4,8 \text{ ha}$$

Source : Defra, 2011

V.2 – COMPENSATION FINANCIERE : MODES DE CALCUL

Parmi les 14 pays autorisant les transferts financiers au titre de la compensation⁸⁰, seuls l'Inde et le Brésil ont mis en place une méthodologie pour calculer leur montant.

V.2.1 – Inde : Évaluation monétaire axée sur l'écotourisme et le potentiel pharmaceutique des forêts

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

En Inde, toute affectation d'une forêt à un autre usage doit faire l'objet de mesures compensatoires. Les maîtres d'ouvrage doivent s'acquitter d'une somme intégrant le « coût d'opportunité de la forêt », une taxe pour compenser la déforestation et le coût des pertes environnementales (préservation de la faune sauvage, conservation de la biodiversité, traitement des nuisances, etc.).

Le comité CAMPA⁸¹ détermine pour chaque projet le montant adéquat du transfert financier. Il s'est inspiré de travaux universitaires de l'*Indian Institute of Technology* de Mumbai en ce qui concerne la méthode d'évaluation monétaire de la biodiversité des forêts indiennes. Celle-ci prend en compte deux types de services rendus par la forêt, à savoir la valeur récréative liée au potentiel d'écotourisme et la valeur médicinale de la biodiversité (Gundimeda et al, 2006).

Valeur récréative

Pour évaluer la valeur de l'écotourisme, deux méthodes sont généralement utilisées : la méthode des coûts de déplacement et la méthode d'évaluation contingente. Étant donné que ces deux méthodes nécessitent une large base de données et beaucoup de temps, la méthode du transfert de valeurs qui permet d'utiliser les données existantes dans d'autres contextes a été retenue.

En reprenant toutes les informations disponibles sur le surplus des consommateurs issues de plusieurs études, une fonction a été obtenue entre le surplus (capacité à dépenser) des consommateurs par hectare et les variables comme la faune et la flore qui sont spécifiques à chaque site.

En utilisant cette fonction, les valeurs du surplus des consommateurs par hectare dans les différents États indiens ont été extrapolées : elles ont été multipliées par le nombre de touristes qui ont visité les parcs et leurs environs. Étant donné que les touristes visitent plusieurs destinations et pas seulement les parcs nationaux, la part du surplus des consommateurs attribuée aux parcs a été estimée via une étude économétrique reliant le nombre de touristes dans un État avec les variables qui influencent l'écotourisme. La part du surplus venant des parcs nationaux a ainsi pu être identifiée. Cette simulation a été faite avec des paramètres distincts pour les touristes domestiques et étrangers, étant donné leurs niveaux différents de dépenses et de comportement.

Valeur médicinale

De nombreuses molécules d'intérêt pharmaceutique sont découvertes dans les forêts et répliquées ensuite par des processus industriels. La valeur pharmaceutique des « points chauds » en Inde a déjà été évaluée par plusieurs experts, comme Rausser et Small en 1998 pour les Western Ghats et les Himalayas de l'Est. En 2000, Rausser et Small ont légèrement modifié leur méthodologie pour estimer la valeur médicinale marginale des espèces trouvées dans 18 « points chauds » du monde, c'est-à-dire la probabilité qu'une espèce puisse contribuer à la découverte d'un nouveau produit pharmaceutique (Gundimeda et al, 2006).

Cette méthodologie a été employée pour estimer la valeur médicinale des forêts dans les États indiens. Dans ce modèle, les informations sur toutes les espèces trouvées dans les forêts doivent être réparties dans des groupes selon leur niveau de qualité. L'hypothèse est que chaque État possède des espèces de qualité différente. La probabilité de découvrir une espèce en relation avec la qualité du groupe est ensuite calculée. Celle-ci est supposée proportionnelle à la densité des espèces dans un État donné. Ainsi, en utilisant des paramètres financiers comme le coût de la découverte d'une espèce et les revenus obtenus par les entreprises pharmaceutiques qui l'utilisent, la valeur médicinale potentielle d'un site peut être estimée, en tant que composante de la valeur de la biodiversité des forêts en Inde.

⁸⁰ Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

⁸¹ *Compensatory Afforestation Management and Planning Authority*.

V.2.2 – Brésil : Montant proportionné au coût d'investissement et à l'impact du projet

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

Selon la loi 9985/2000 qui établit le système national des unités de conservation⁸², le maître d'ouvrage d'un projet ayant un impact significatif sur la biodiversité doit créer ou soutenir la création ou le maintien d'une unité de conservation de protection intégrale.

Dans sa première version, la loi établissait que la valeur de la compensation devait être proportionnelle à l'impact environnemental causé et être en même temps supérieure à 0,5 % du montant total d'investissements du projet. Cette démarche s'est avérée incohérente puisqu'elle définissait la valeur de la compensation en fonction des investissements du projet et non de l'impact sur l'environnement. La méthode de calcul n'était pas précisée et en pratique, le pourcentage pouvait être bien supérieur à 0,5 % (Bezerra, 2007).

Compte tenu de ces incohérences, en 2008, la Confédération Nationale de l'Industrie (CNI) a porté plainte devant la Cour Suprême de Justice, qui a prononcé l'inconstitutionnalité du pourcentage. En 2009, le gouvernement a modifié la loi : désormais, la somme des transferts doit correspondre à un pourcentage entre 0 % et 0,5 % du montant total d'investissements du projet et être proportionnée à l'ampleur des impacts. La formule fait intervenir six variables (voir encadré 10).

La méthode définie en 2009 pourrait de nouveau être contestée en justice. Elle ne permet pas de tenir compte de la complexité des variables qui caractérisent la portée et la durée de l'impact. En pratique, les autorités environnementales fixent presque systématiquement le montant à 0,5 % du coût d'investissement du projet.

Par ailleurs, des projets pilotes sont en cours d'expérimentation au Brésil pour évaluer la valeur économique totale de la biodiversité, ce qui servira de base pour mesurer les pertes et gains écologiques au niveau d'un projet. L'évaluation s'appuie sur des paramètres écologiques, sociaux, économiques, scientifiques, culturels, etc. (Darbi et al, 2009) et selon le calcul suivant :

Valeur totale de la biodiversité = (coût d'opportunité + impact sur le paysage + perte en écosystèmes + perte en visites touristiques + risque environnemental subsidiaire) x facteur social.

Ces méthodes d'évaluation économique demandent encore à être testées pour les mesures compensatoires au Brésil (eftec, 2010).

Encadré 10 : Critères pris en compte dans le calcul du degré d'impact au Brésil

Le montant financier est calculé selon la formule : $VR \times DI$ où VR est le montant des investissements nécessaires au projet et DI est le « degré d'impact » (compris entre 0 et 0,5 %).

La formule du calcul du « degré d'impact » (DI) est la suivante :

$$\left[\frac{IM \times IB (IE + IT)}{140} \right] + \left[\frac{IM \times IZP \times IT}{70} \right] + IUC$$

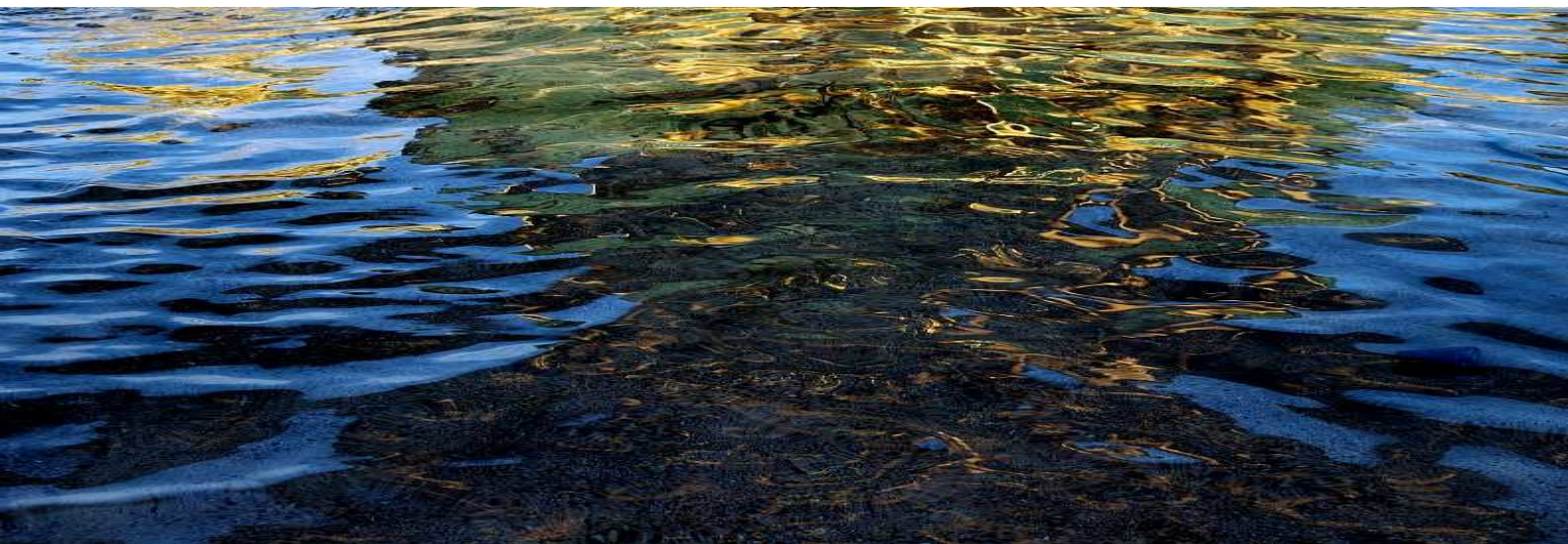
Impact sur la biodiversité + Impact sur les Zones Prioritaires + Impact sur les Unités de Conservation

- Indice de magnitude (IM - valeur entre 0 et 3) : évalue l'existence et la portée des impacts négatifs importants occasionnés simultanément sur les ressources naturelles ;
- Indice de biodiversité (IB - valeur entre 0 et 3) : évalue l'état de la biodiversité avant l'implantation du projet ;
- Indice d'extension (IE - valeur entre 1 et 4) : estime la superficie du territoire atteint ;
- Indice de temporalité (IT - valeur entre 1 et 4) : correspond à la durée de l'impact, inversement proportionnelle à la résilience du biome dans lequel s'insère le projet ;
- Indice d'Impact sur les Zones Prioritaires de Biodiversité (IZP - valeur entre 1 et 3), fixé a priori par le Ministère de l'Environnement ;
- Influence sur l'Unité de Conservation (IUC - valeur entre 0,05 % et 0,15 %) : évalue l'impact du projet sur les Unités de Conservation le cas échéant.

Sources : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques ; Ministère de l'environnement brésilien⁸³

⁸² Voir le cadre légal détaillé en annexe I.

⁸³ <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=250>



(Source : Laurent Mignaux - MEDDE)

VI – CONCLUSION

Cette étude comparative internationale sur la compensation met en avant une variabilité de situations entre les pays étudiés, notamment en termes de cadre légal, de maturité du dispositif, de champ couvert ou encore d'instruments économiques, méthodologiques et juridiques élaborés pour mettre en œuvre et pérenniser les mesures compensatoires. Des schémas communs ressortent cependant, au niveau des principes de fonctionnement des banques de compensation, de la démarche d'évaluation des pertes et gains écologiques et des pratiques de contrôle.

Bien que le manque de suivi des mesures compensatoires ne permette pas un réel retour d'expériences, le bilan en ressort globalement mitigé, l'application des mesures compensatoires devant faire face à de nombreuses difficultés souvent communes à l'ensemble des pays étudiés. De bonnes pratiques sont néanmoins à relever, dont la pertinence et l'applicabilité à la France pourraient être étudiées, alors que des lignes directrices sur la séquence « éviter, réduire, compenser » les atteintes aux milieux naturels sont en cours d'élaboration.

Difficultés observées dans les pays étudiés	Bonnes pratiques développées dans les pays étudiés	Enseignements possibles pour la France
Le mécanisme de compensation peut avoir pour effet de diminuer les efforts du maître d'ouvrage visant d'abord à éviter puis réduire les impacts de son projet.	La majorité des pays rappellent l'importance du respect de la séquence « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires ne constituant qu'un instrument de dernier recours.	Une doctrine et des lignes directrices sont en cours d'élaboration pour accompagner et renforcer la mise en œuvre de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation relatives aux milieux naturels. La doctrine insiste sur la priorité donnée à l'évitement et rappelle que tout n'est pas compensable.
La qualité des mesures proposées est fortement conditionnée par la qualité des études d'impact et donc des prestataires auxquels fait appel le maître d'ouvrage.	L'accréditation des bureaux d'étude au Brésil, en République tchèque, au Royaume-Uni ou l'habilitation des courtiers en Australie permet de certifier la démarche des prestataires.	En France, suite à un rapport du Conseil général de l'environnement et du développement durable, des réflexions en cours pourraient aboutir à l'élaboration d'un code déontologique sous forme d'une charte d'engagement volontaire, comme première étape avant la mise en place d'un dispositif de qualification des bureaux d'étude.
L'absence de méthode d'évaluation des pertes et gains écologiques dans de nombreux pays complexifie la mise en œuvre des mesures compensatoires. <i>A contrario</i> , une multitude de méthodes peut conduire les maîtres d'ouvrage à n'utiliser que la méthode la plus simple et la moins pertinente d'un point de vue écologique (méthode par la surface ou recours direct à des ratios surfaciques).	Les méthodes développées par certains pays, souvent pour accompagner le développement des banques de compensation, reposent sur des analyses multi-critères. Celles-ci permettent d'évaluer la qualité des milieux et de les comparer selon plusieurs approches (matrice d'attributs, benchmarks, liste de valeurs pré-établie). Pour ajuster le dimensionnement des mesures compensatoires, la plupart des pays ont recours à des coefficients multiplicateurs, afin de prendre en compte les risques en termes de résultats et le décalage temporel ou spatial. L'application des méthodes est souvent différenciée selon les enjeux de conservation. Pour les enjeux les moins prioritaires, certains pays permettent le <i>trading-up</i> . Pour les enjeux les plus importants, des limites à ce qui est compensable via ces méthodes sont formulées sous forme de lignes rouges (ex : biotope très ancien, espèces prioritaires, corridor national, etc.).	Il pourrait être envisagé de développer un cadre méthodologique harmonisé pour faciliter la mise en œuvre de mesures compensatoires (qualité, équité, gain de temps, moindre coût). Ce cadre permettrait de déterminer la valeur d'un milieu à partir d'une matrice multi-critères, adaptable au cas par cas. Des valeurs associées à cette matrice pourraient éventuellement être développées au niveau de chaque région et/ou pour certains milieux à enjeux. Ce type de cadre méthodologique pourrait faciliter le dimensionnement des mesures compensatoires, dans le respect du principe de compensation de même nature au plus près de l'impact.

Le transfert financier comme mode de compensation alternatif aux mesures « en nature », risque de déresponsabiliser le maître d'ouvrage et de se substituer aux financements publics en faveur de la biodiversité. Le mode de calcul du montant est rarement précisé et ne prend pas explicitement en compte les coûts de gestion sur la durée d'engagement du maître d'ouvrage. L'affectation des financements à des actions écologiques équivalentes est incertaine, nécessite une animation de la part des autorités (moyens, coûts) et est difficilement contrôlable. Le transfert financier peut être associé à la « marchandisation » de la biodiversité.	Les transferts financiers au titre de la compensation ne sont pas autorisés dans tous les pays et lorsqu'ils le sont, les mesures « en nature » sont généralement privilégiées. Dans les pays où le transfert financier est conçu comme un mode de compensation à part entière, son périmètre est généralement restreint à certains écosystèmes (forêts, habitats marins, etc.). Les fonds mis en place pour gérer les transferts nécessitent une animation décentralisée pour les affecter à des actions écologiques. Des chambres de compensation ont été créées au Brésil notamment pour contrôler les méthodes de calcul du transfert financier. Le programme <i>in-lieu fee</i> aux États-Unis représente un système intermédiaire entre le transfert financier et les banques de compensation. Il permet le regroupement <i>a posteriori</i> des besoins de compensation de petits projets là où les banques ne sont pas implantées faute de rentabilité.	Les transferts financiers au titre de la compensation ne sont pas autorisés en France, sauf dans le cadre du code forestier où ils sont peu mis en pratique. Le principe de la compensation « en nature » est la règle, de manière à ne pas déresponsabiliser le maître d'ouvrage.
Le manque de terrains adaptés à la mise en place de mesures compensatoires est problématique, en particulier dans les pays à forte pression démographique ou de développement.	Par l'intermédiaire de son système de pools fonciers, l'Allemagne permet la sécurisation de sites potentiels de compensation à l'avance, mis à la disposition des maîtres d'ouvrage. La mise en place d'outils alternatifs à l'acquisition foncière (contrats) et d'outils juridiques appropriés, tels que les servitudes environnementales conventionnelles (États-Unis, Australie, Autriche), permet de diminuer la pression foncière liée aux besoins de compensation.	L'expérimentation de l'offre de compensation en France vise en partie à mieux gérer la problématique foncière en créant des effets de synergie. Elle sera élargie en 2012 à de nouvelles opérations pilotes suite au lancement d'un appel à projets du Ministère du développement durable. Une réflexion sur les servitudes environnementales conventionnelles ou d'utilité publique, dont le périmètre dépasse la compensation, est en cours.
La pérennité des mesures est rarement garantie, notamment du fait d'une faible durée d'engagement des maîtres d'ouvrage et de l'absence d'outils juridiques ou financiers appropriés.	En pratique, les durées de gestion sont généralement calées sur la durée de vie du projet. Des durées d'engagement allant jusqu'à la perpétuité sont prévues dans le cadre des banques de compensation : un tel engagement est possible au vu des instruments juridiques (servitudes environnementales) et financiers (fonds fiduciaires) mis en place pour assurer la gestion à long terme des mesures.	L'exigence d'une durée d'engagement n'apparaît que dans le cadre de l'expérimentation de l'offre de compensation (minimum 30 ans) et dans certains guides régionaux (région PACA par exemple). Les lignes directrices indiquent les critères à prendre en compte pour définir la durée de gestion adaptée à chaque projet.
Le manque de suivi et de contrôle, essentiellement dû au manque de moyens et de bases de données opérationnelles, ne permet pas de rendre compte de l'application réelle des mesures compensatoires proposées et de générer un retour d'expériences.	La forte implication des ONG environnementales et de la recherche dans le contrôle des mesures compensatoires a été mise en avant dans plusieurs pays tels que l'Allemagne, le Brésil, l'Inde, les Pays-Bas et la Suisse. Le regroupement des sites de compensation via les banques de compensation facilite leur suivi.	La réglementation française sur les études d'impact a été récemment modifiée pour assurer l'effectivité et le contrôle des mesures environnementales prévues. La transposition des mesures compensatoires et des modalités de leurs suivis doivent désormais apparaître de manière obligatoire et systématique dans les actes d'autorisation. De plus, l'autorité administrative peut se substituer au maître d'ouvrage n'ayant pas mis en

Il existe un manque de centralisation des informations, en particulier dans les États fédéraux et les pays fortement décentralisés.	Au Mexique, le versement d'une caution par le maître d'ouvrage l'oblige à respecter ses engagements de mise en œuvre des mesures compensatoires.	place les mesures compensatoires prévues, sur la base d'un système de garantie financière. Un outil de suivi centralisé des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement est en cours d'expertise pour suivre la localisation des mesures, l'état de leur réalisation et leur efficacité.
Dans le cadre des banques de compensation, le manque de transparence et de visibilité sur l'offre et la demande rend le marché incertain.	Des bases de données sont disponibles en ligne aux États-Unis pour les <i>mitigation banks</i> et les programmes <i>in-lieu fee</i> et en Australie pour le programme <i>BioBanking</i>.	Un registre centralisé des crédits disponibles pourrait être mis en place si l'expérimentation de l'offre de compensation s'étend et se pérennise.

BIBLIOGRAPHIE

- André P, Delisle CE, Revéret JP. 2010. L'évaluation des impacts sur l'environnement. Presses Internationales Polytechnique.
- Bas A, Gaubert H. 2010. La directive « Responsabilité environnementale » et ses méthodes d'équivalence. Collection Etudes et documents n°19. MEEDDM/CGDD.
- Bean M, Kihlsinger R & Wilkinson R. 2008. Design of U.S. habitat banking systems to support the conservation of wildlife habitat and at-risk species. The Environmental Law Institute, Washington, D.C., USA.
- Bezerra L. 2007. Biodiversity offsets in national (Brazil) and regional (EU) mandatory arrangements: towards an international regime?
- Brown SC, Veneman PLM. 2001. Effectiveness of compensatory wetland mitigation in Massachusetts, USA. *Wetlands* 21(4): 508-518.
- Brown PH, Lant CL. 1999. The effect of wetland mitigation banking on the achievement of no-net-loss. *Environmental Management* 23(3): 333-345.
- Burgin S. 2008. BioBanking: an environmental scientist's point of view of the role of biodiversity banking offsets in conservation. *Biodiversity and Conservation* 17: 807-816.
- Commission européenne, DG Environnement. 2001. Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000 : Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la directive « Habitats » 92/43/CEE.
- Commission européenne, DG Environnement. 2011. Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27.
- Cuperus R, Bakermans M, De Haes H, Canters KJ. 2001. Ecological Compensation in Dutch Highway Planning. *Environmental Management*. 27: 75-89.
- Darbi M, Ohlenburg H, Herberg A, Wende W, Skambracks D, Herbert M. 2009. International approaches to compensation for impacts on biological diversity.
- Darbi M, Tausch C. 2010. Loss-gain calculations in German impact mitigation regulation.
- DEFRA. 2009. Scoping study for the design and use of biodiversity offsets in an English context. Final report.
- DEFRA. 2011. Biodiversity Offsets. Technical paper: proposed metric for the biodiversity offsetting pilot in England.
- Department of Environment & Climate Change NSW. 2007. Biodiversity Banking and Offsets Scheme: Scheme Overview.
- Department of Environment and Climate Change NSW. 2008. BioBanking Assessment Methodology, Department of Environment and Climate Change NSW, Sydney.
- DIREN PACA. 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité. Principes et projet de mise en œuvre en région PACA. Rapport de la Direction Régionale de l'Environnement de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Marseille, France.
- Eftec. 2010. The use of market-based instruments for biodiversity protection – the case of habitat banking. European Commission, Directorate-General Environment.
- Environmental Law Institute. 2002. Banks and fees – The status of off-site wetland mitigation in the United States.
- Environmental Law Institute. 2006. The status and character of in-lieu fee mitigation in the United States.
- Environmental Law Institute. 2009. In-lieu fee mitigation: model instrument language and resources.
- Fox J. & Nino-Murcia A. 2005. Status of species conservation banking in the United States. *Conservation Biology* 19(4): 996-1007.
- Gibbons P, Briggs SV, Ayers D, Seddon J, Doyle S, Cosier P, McElhinny C, Pelly V & Roberts K. 2009. 'An operational method to rapidly assess impacts of land clearing on terrestrial biodiversity', *Ecological Indicators*, vol. 9, pp. 26-40.
- Gundimeda H, Sanyal S, Sinha R, Sukhdev P. 2006. The value of biodiversity in India's forest. TERI Press. New Delhi, India.
- Hough P, Robertson M. 2009. Mitigation under Section 404 of the Clean Water Act: where it comes from, what it means. *Wetlands Ecol Manage*. 17: 15-33.
- Kägi B, Stalder A, Thommen M. 2002. Reconstitution et remplacement en protection de la nature et du paysage. Guide de l'environnement No 11, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne.
- Kihlsinger RL. 2008. Success of wetland mitigation projects. *National Wetlands Newsletter* 30(2). Washington, DC.
- King DM, Adler KJ. 1991. Scientifically defensible compensation ratios for wetland mitigation. EPA. Washington, DC.
- King DM, Price EW. 2004. Developing defensible wetland mitigation ratios, a companion to "the five-step wetland mitigation ratio calculator".

- Madsen B, Carroll N, Moore Brands K. 2010. State of biodiversity markets report: offset and compensation programs worldwide.
- Madsen B, Carroll N, Moore Brands K. 2011. Update: State of biodiversity markets report: offset and compensation programs worldwide.
- McKenney B. 2005. Environmental offsets policies, principles, and methods: a review of selected legislative frameworks.
- McKenney B, Kiesecker JM. 2010. Policy development for biodiversity offsets: a review of offset frameworks. *Environmental Management*. 45: 165-176.
- National Research Council. 1992. *Restoration of Aquatic Ecosystems*. National Academy Press, Washington, DC.
- Nemes V, Plott CR, Stoneham G. 2008. Electronic BushBroker exchange: designing a combinatorial double auction for native vegetation offsets.
- Norton DA. 2009. Biodiversity offsets: two New Zealand case studies and an assessment framework. *Environmental Management*. 43: 698-706.
- Parkes D, Newell G. & Cheal D. 2003. Assessing the quality of native vegetation: the 'habitat hectares' approach. *Ecological Management and Restoration* 4 (supplement): 29-38.
- Robertson M, Hayden N. 2007. Evaluation of a Market in Wetland Credits: Entrepreneurial Wetland Banking in Chicago. *Conservation Biology*. 22: 636-646.
- Ruhl J.B. & Salzman J. 2006. The effects of wetland mitigation banking on people. *National Wetland News* 28(1): 9-14.
- Scanlon J. 2007. An appraisal of the New South Wales BioBanking scheme to promote the goal of sustainable development in New South Wales.
- Smith PL, Wilson B, Nadolny C, Lang D. 2000. The ecological role of the native vegetation of New South Wales. Department of Land and Water Conservation.
- Stein E.D, Tabatabai F. & Ambrose R.F. 2000. Wetland mitigation banking: a framework for crediting and debiting. *Environmental Management* 26(3): 233-250.
- ten Kate K, Bishop J, Bayon R. 2004. Biodiversity offsets: views, experience and the business case. IUCN, Gland, Switzerland and Insight Investment, London, UK.
- U.S. Army Corps of Engineers. 1995. Technical and procedural support to mitigation banking guidance. Institute for Water Resources.
- U.S. Fish and Wildlife Service. 1980. Habitat Evaluation Procedure (HEP) ESM 102. Washington, DC.
- Victoria Department of Natural Resources and Environment. 2002. Victoria's native vegetation management: A framework for action. Department of Natural Resources and Environment, Government of Victoria, Melbourne, Australia.
- Villarroya A, Puig J. 2009. Ecological compensation and Environmental Impact Assessment in Spain. *Environmental Impact Assessment Review*. 30: 357-362.
- Wende W, Herberg A, Herzberg A. 2005. Mitigation banking and compensation pools: improving the effectiveness of impact mitigation regulation in project planning procedures. *Impact Assessment and Project Appraisal*. 23: 101-111.
- Wilkinson J, Thompson J. 2006. 2005 Status report on compensatory mitigation in the United States. The Environmental Law Institute. Washington, DC.
- Wilkinson J. 2009. In-lieu fee mitigation: Coming into compliance with the new compensatory mitigation rule. *Wetlands Ecology & Management* 17: 53-70.

Sites consultés

- DEFRA (Royaume-Uni) : <http://www.defra.gov.uk/environment/natural/biodiversity/uk/offsetting/>
- RIBITS (États-Unis) : https://rsgis.crrel.usace.army.mil/ribits/f?p=107:2:1388509010808267::NO:RP:P27_BUTTON_KEY:9
- Ministère de l'environnement, Nouvelle Galles du Sud, *BioBanking* (Australie) : <http://www.environment.nsw.gov.au/biobanking/>
- Ministère de l'environnement, Victoria, *BushBroker* (Australie) : <http://www.dse.vic.gov.au/conservation-and-environment/biodiversity/rural-landscapes/bushbroker>
- Business and Biodiversity Offsets Program* (BBOP) : <http://bbop.forest-trends.org/>
- Mitigation Interagency Review Team Resources : http://www.conservationfund.org/irt_mitigation_training
- Ecosystem Marketplace : <http://www.ecosystemmarketplace.com/>
- Droit français : <http://www.legifrance.gouv.fr/>

ANNEXES

La directive EIE – Évaluation des incidences sur l’environnement – ou directive « projets » du 27 juin 1985 (85/337/CEE) conditionne l’autorisation de certains projets à une évaluation qui doit déterminer les effets directs et indirects de ces projets sur l’environnement. Elle vise notamment les installations industrielles dangereuses, les centrales thermiques, les infrastructures de transport. La révision en cours de la directive EIE devrait inclure une mention explicite à la biodiversité. En complément, la directive ESIE – Évaluation stratégique des incidences sur l’environnement – ou directive « plans et programmes » du 27 juin 2001 (2001/42/CE) élargit le champ d’application de la directive EIE aux plans et programmes. Ces deux directives exigent du maître d’ouvrage une étude d’impact (projet) ou une évaluation d’impact environnementale (plans et programmes) comprenant entre autres la description des mesures envisagées pour éviter, réduire et lorsque c’est possible, compenser toute incidence négative notable sur l’environnement (annexe IV de la directive EIE et annexe I de la directive ESIE).

Un régime d’évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000 complète ce dispositif d’évaluation environnementale. Le réseau Natura 2000 mis en place par la directive « Habitats Faune et Flore » du 21 mai 1992 (92/43/CEE), s’appuie sur des Zones Spéciales de Conservation (ZSC), composées de sites représentant des habitats et/ou des espèces d’intérêt communautaire, et sur des Zones de Protection Spéciales (ZPS) en vertu de la directive « Oiseaux » du 2 avril 1979 (79/409/CEE)⁸⁵. Ce réseau constitue le plus grand réseau écologique de zones protégées au monde. Pour tout projet susceptible d’avoir une incidence sur un site Natura 2000, l’autorité compétente doit décider si le projet « seul ou en combinaison avec d’autres » aura un « impact significatif » sur le site Natura 2000. Dans ce cas, l’impact doit être avant tout impérativement évité et réduit au maximum. S’il reste un impact résiduel significatif (ce qui implique de définir un seuil), celui-ci doit être compensé. Les mesures compensatoires doivent porter spécifiquement sur les habitats et/ou espèces d’intérêt communautaire impactés.

Enfin, lorsqu’un dommage environnemental accidentel se produit, la directive Responsabilité environnementale (2004/35/CE) du 21 avril 2004 oblige l’exploitant à prendre les mesures de réparation nécessaires⁸⁶. Une restauration compensatoire est mise en œuvre pour compenser les pertes de ressources et/ou de services qui surviennent entre le moment où le dommage s’est produit et le moment où le milieu retourne à son état initial⁸⁷. Elle peut être mise en œuvre sur le même site impacté ou un autre site analogue et ne peut pas se traduire par une compensation financière (Gaubert et Bas, 2010).

TABEAU 32 : TRANSPOSITION DES DIRECTIVES EUROPÉENNES EN DROIT NATIONAL DANS LES PAYS EUROPEENS ETUDIÉS

État Membre de l’UE	Directive EIE « Projets »	Directive ESIE « Plans et programmes »	Directive « Habitats » et « Oiseaux » (Natura 2000)	Directive Responsabilité environnementale
Champ d’application	Environnement, santé		Habitats et espèces spécifiques	Eau, sol, Natura 2000
France	Code de l’environnement : article L.122-3 article R.122-3 (§4)	Code de l’environnement : articles L.122-4 à 11 articles R.122-17 à 24	Code de l’environnement : article L. 414-4 articles R. 414-19 à 26 (modifiés par le décret du 9 avril 2010)	Loi Responsabilité environnementale n°2008-757 du 1 ^{er} août 2008 Décret n°2009-468 du 23 avril 2009
Allemagne	Loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages 1976 (<i>Bundesnaturschutzgesetz</i>) / article 19	Loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages 1976 (<i>Bundesnaturschutzgesetz</i>)	Loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages 1976 (<i>Bundesnaturschutzgesetz</i>)	Non disponible
Autriche	Non disponible	Non disponible	Neuf lois relatives à la protection de la nature (neuf Länder) Ex : <i>Upper Austria Nature and Landscape Protection Law</i> ⁸⁸	Non disponible
Danemark	Non disponible	Non disponible	Loi 2003/1 LSF 15 ⁸⁹ Décret 477 du 7 juin 2003 ⁹⁰	Lois n°446 et 507 du 17 juin 2008

⁸⁵ Désormais directive 2009/147/EC du 30 novembre 2009, elle intègre les modifications concernant la compétence environnementale.

⁸⁶ La directive Responsabilité environnementale (DRE) s’applique aux dommages causés aux eaux, au sol si cela impacte la santé humaine et aux sites Natura 2000.

⁸⁷ La DRE définit l’état initial du site par l’état des ressources naturelles et des services, qui aurait existé au moment du dommage si celui-ci n’était pas survenu. Il est estimé à l’aide des meilleures informations disponibles.

⁸⁸ <http://www.naturschutz.at/>

⁸⁹ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=89443>

Espagne	Non disponible	Non disponible	Loi 42/2007 sur le patrimoine naturel et la biodiversité / article 45	Non disponible
Pays-Bas	Non disponible	Non disponible	Loi sur la protection de la nature du 25 mai 1998 / articles 19h et 19k	Non disponible
Pologne	Loi sur l'accès à l'information concernant l'environnement et sa protection, sur la participation de la société à la protection de l'environnement et sur les analyses d'impact environnemental 2008 / article 51	Non disponible	Loi sur la protection de la nature 2004 / article 34	Loi sur la prévention des atteintes à l'environnement et leur compensation 2007 Arrêté du Ministre de l'Environnement du 4 juin 2008
République tchèque	Acte n°100/2001	Non disponible	Acte n°114/1992 de la protection de la nature et des paysages	Non disponible
Royaume-Uni	<i>Town and Country Planning Regulation 1999</i>	<i>Planning and Compulsory Purchase Act 2005</i>	<i>The Conservation (Natural Habitats, &c.) Regulations 1994 No. 2716 Part IV Regulation 53</i> <i>The Conservation of Habitats and Species Regulations 2010 (mise à jour du précédent règlement)</i>	Non disponible
Slovénie	Non disponible	Non disponible	Loi sur la protection de l'environnement 1999 Décret sur les zones spéciales de protection (Natura 2000) – <i>Official Gazette of the RS, No. 49/04, 110/04</i>	Non disponible
Suède	Non disponible	Non disponible	Code suédois de l'environnement (<i>Miljöbalken</i>) du 1 ^{er} janvier 1999 / Chapitres 7 et 16	Non disponible

France

La loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et le décret du 12 octobre 1977 ont mis en place le régime d'étude d'impact pour les travaux, ouvrages et projets d'aménagement susceptibles de porter atteinte au milieu naturel. Les articles R.122-3 (§4) et L.122-3 du code de l'environnement indiquent que l'étude d'impact doit notamment comporter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Le régime d'évaluation environnementale concernant les plans, schémas, programmes et autres documents de planification est référencé aux articles L.122-4 à 11 et R.122-17 à 24 du code de l'environnement. L'article R.122-17 dresse la liste des plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation environnementale.

Le champ d'application des régimes d'étude d'impact et d'évaluation environnementale est large puisqu'ils s'appliquent à l'environnement. Toutefois, des dispositions spécifiques à la biodiversité s'appliquent.

C'est le cas du réseau Natura 2000, dont la transposition des directives « Habitats » et « Oiseaux » est référencée dans le droit national dans le régime d'évaluation des incidences (article L.414-4 du code de l'environnement). Ce régime précise que « lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. » Les

⁹⁰ <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=12654>

dispositions de l'article 6 paragraphes 3 et 4 de la directive Habitats relatives aux évaluations d'incidences ont été transposées dans le droit français via les articles R.414-19 à 26 du code de l'environnement (modifiés par le décret du 9 avril 2010). L'article R.414-19 regroupe la liste des opérations soumises à évaluation des incidences au niveau national.

La procédure de dérogation à la protection stricte des espèces protégées se fait dans le cadre de l'élaboration d'un projet via l'arrêté du 19 février 2007 et les articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement, qui stipulent qu'une dérogation peut être accordée « à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans l'état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ». En cas d'impact significatif sur une espèce protégée donnant lieu à une demande de dérogation, le maître d'ouvrage doit mettre en place des mesures pour éviter, réduire et en dernier recours, compenser ces impacts.

Dans le cadre de la mise en place de la trame verte et bleue, la loi Grenelle II précise qu'au niveau local « les documents de planification et les projets [...] des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner ». Cela concerne les directives territoriales d'aménagement et de développement durable (DTADD), les schémas de cohérence territoriale (SCOT) ainsi que les plans locaux d'urbanisme (PLU), que le projet de loi Grenelle II modifie afin d'y intégrer l'objectif de continuité écologique.

La loi sur l'eau à l'article R.214-6 exige la remise d'un document (ou une déclaration art. R.214-32) « précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées » lors de la demande au préfet du département dans lequel l'installation soumise à autorisation doit être réalisée.

Enfin, dans le cas de défrichement de zones boisées, le code forestier (L.311-4 du code de l'environnement) stipule qu'il est obligatoire de compenser au minimum avec un ratio de 1 ha compensé pour 1 ha détruit voire de 2 à 5 ha pour 1 selon le rôle écologique ou social des bois défrichés.

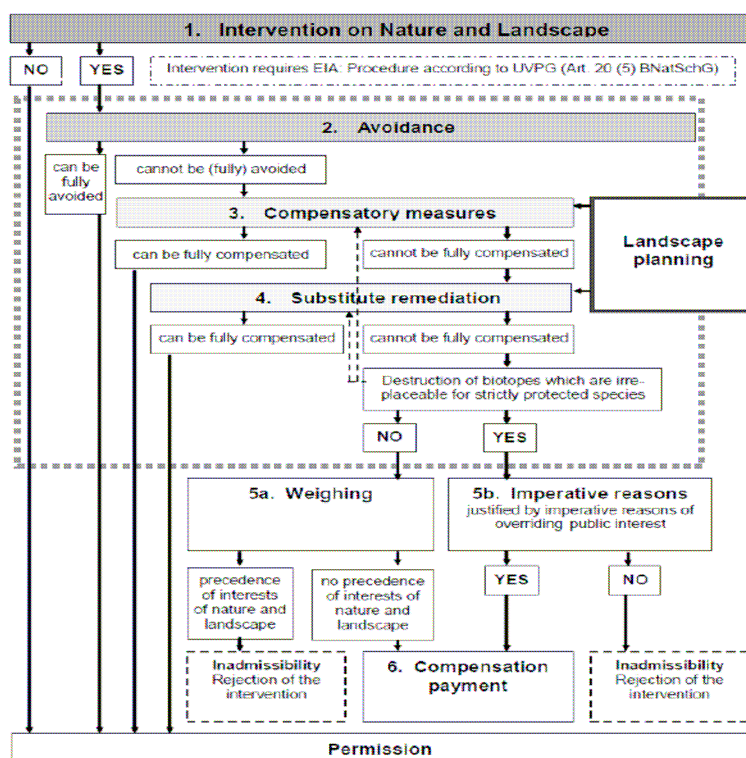
Les mesures compensatoires ne concernent donc pas uniquement les habitats et espèces protégés. Elles peuvent viser la biodiversité générale (régime des études d'impact), et plus spécifiquement des haies, des zones humides non protégées, des dépendances vertes en zones urbanisées ou encore des boisements.

En France, seules les mesures écologiques sont éligibles pour la compensation, qui doit donc se faire en « nature » et non via des transferts financiers à l'État. Des transferts financiers par le maître d'ouvrage, par exemple sous forme de financement de programmes de conservation, peuvent constituer des mesures optionnelles dites « d'accompagnement », mais non des mesures compensatoires.

Allemagne

La compétence législative pour la protection de la nature est partagée entre l'État fédéral et les Länder et l'exécution des mesures peut être réalisée au niveau fédéral, régional ou communal. Dans les Länder, dont les compétences sont accrues depuis la réforme du fédéralisme en 2006, les règlements ont une base commune adaptée en fonction de l'organisation et des spécificités de chaque territoire (mer, montagne, etc.). La loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages de 1976, modifiée et complétée en 2002 et 2010, est le principal dispositif législatif. Elle définit dans son article 19 les règles en termes d'impacts (*Eingriffsregelung*). Ces règles ne sont pas limitées à des projets en particulier, du moment qu'il existe un impact significatif sur la nature et le paysage (Wende et al, 2005)⁹¹.

Le code de l'urbanisme et le code de construction des routes prévoient aussi, dans le cadre de grands projets (infrastructures, usines), que les activités et les plans de construction ainsi que les autres plans prennent en considération l'intérêt de la protection de la nature. Ces paramètres doivent être intégrés dans la conception du plan d'aménagement. Les règles d'impact sont plus détaillées mais moins contraignantes que celles de



⁹¹ En cas d'impact, une procédure préalable d'examen de l'impact environnemental (*Umweltverträglichkeitsprüfung* ou UVP) est systématiquement conduite pour analyser les conséquences directes et indirectes du projet sur l'environnement. Le maître d'ouvrage fait généralement réaliser cet examen par des cabinets d'experts et sur la base des informations mises à disposition par les autorités compétentes (ministères de l'environnement des Länder, autorités communales, fondation, etc.).

la loi sur la protection de la nature : il faut en effet minimiser les interventions dans la nature et le paysage, puis les compenser dans la mesure du possible. En pratique, de nombreuses mesures compensatoires sont mises en œuvre au niveau des plans et programmes, avec des répercussions sur le prix du foncier.

En Allemagne, la compensation ne constitue pas une justification pour réaliser des projets dont les impacts résiduels sur la biodiversité sont inacceptables. L'option de « ne pas faire » le projet est sérieusement considérée et appliquée dans les cas de destruction d'un habitat unique ou d'impacts irréversibles.

L'Allemagne distingue trois types de mesures compensatoires :

- en priorité, les mesures d'équilibre (*Ausgleichmassnahmen*) : l'impact est compensé en recréant un milieu identique dans ses fonctions naturelles et proche géographiquement ;
- les mesures de remplacement (*Ersatzmassnahmen*) : l'impact est compensé par la création d'un milieu le plus similaire possible du milieu impacté dans la même zone, ou en dernier ressort dans une autre zone ;
- en dernier recours, lorsque les deux premiers types de mesures ne peuvent être réalisés « en nature », une compensation monétaire (*Ersatzzahlung*) est possible dans deux cas : 1/ s'il n'y a pas de destruction irréversible d'habitats d'espèces protégées et que l'intérêt de la nature n'est pas prioritaire, ou 2/ s'il y a destruction irréversible d'habitats d'espèces protégées et un motif impératif d'intérêt public : les transferts financiers sont alors réalisés au bénéfice de fondations, d'associations de protection de la nature ou des communes. Dans les autres cas (intérêt de la nature prioritaire ou absence de motif impératif d'intérêt public), le projet est annulé.

Les règles d'impact visent tous les types d'habitats. Les mesures compensatoires visent principalement les habitats et espèces protégés, ainsi que la biodiversité non protégée (ex : zones humides, haies, bosquets) même si les exigences sont devenues moins fortes pour cette deuxième catégorie du fait de l'accent mis sur Natura 2000.

La loi de la protection de la nature, dans sa rédaction de 1976, s'appuyait sur une approche fonctionnelle stricte : les impacts sur une fonction⁹² devaient être compensés par une mesure permettant de restaurer la même fonction. La révision de cette loi en 2002 et l'amendement du *Germany's Federal Building Code* en 1998 ont élargi le champ d'application des règles d'impact aux écosystèmes et ont apporté une plus grande flexibilité dans l'application des mesures : en dehors de Natura 2000 et des espèces protégées, l'équivalence stricte (mesure *like for like* et *in situ*⁹³) entre impact et compensation n'est plus imposée. Selon les nouveaux critères, les mesures compensatoires doivent être proches en termes géographique et fonctionnel de l'impact, et peuvent porter sur un type d'habitat autre que celui impacté. Ce cadre a accompagné l'émergence des pools fonciers et des comptes écologiques⁹⁴, au niveau des communes et des régions (Wende et al, 2005).

Autriche

Aux termes de la Constitution autrichienne (*Bundesverfassungsgesetz* - BVG - art. 15), les neuf Länder sont compétents pour légiférer en matière de protection de la nature. Il existe ainsi neuf lois relatives à la protection de la nature mais pas de réglementation spécifique sur la biodiversité. La mise en place d'une loi nationale cadre définissant les grandes lignes de la protection et de la gestion du patrimoine naturel – selon l'exemple allemand – est réclamée depuis de nombreuses années par les associations environnementales.

Néanmoins, d'autres lois telles que la loi nationale forestière ainsi que les lois des Länder sur la chasse et la pêche prévoient des dispositions en matière de compensation des atteintes à la biodiversité. Les mesures compensatoires ne concernent donc pas seulement les habitats et espèces protégés.

Les neuf lois relatives à la protection de la nature prévoient la mise en œuvre de la compensation « en nature », en distinguant les mesures prescrites dans l'autorisation rendant l'impact sur la nature moins grave (compensation ex-ante, charges pour le maître d'ouvrage, limitations de durée, etc.) et les « compensations » (mesures venant « remplacer » une destruction de biodiversité en principe interdite). Ces dernières mesures doivent en général intervenir dans les trois années qui précèdent la demande d'autorisation du projet : le maître d'ouvrage peut demander à l'administration de la reconnaître formellement en tant que telle par une décision administrative.

Une indemnisation financière n'est autorisée qu'à titre exceptionnel, lorsque la compensation « en nature » n'est pas possible (ex : impact sur un glacier).

Danemark

La loi pour la protection de la nature (*Naturbeskyttelsesloven, LBK nr 933 af 24/09/2009*) stipule que si un projet entre en conflit avec la protection d'un habitat mentionné à l'article 3, le maître d'ouvrage peut obtenir une dérogation s'il s'engage à compenser l'effet négatif résultant de son projet en reconstituant l'habitat impacté à un autre endroit. L'article 3 regroupe un

⁹² En Allemagne, l'impact est un changement de l'état ou de l'utilisation des sols, des nappes souterraines et des strates de sols vivantes, qui peut compromettre gravement les fonctionnalités de la nature et ses capacités à rendre des services ou porter atteinte au paysage.

⁹³ Voir la partie V sur la méthodologie pour la définition des termes.

⁹⁴ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

certain nombre d'habitats tels que les tourbières ou les marais⁹⁵. La plupart des municipalités ont adopté une règle informelle selon laquelle la superficie de l'habitat reconstitué doit être deux fois plus importante que l'habitat détruit.

La loi sur la forêt protège toutes les forêts domaniales. Si une forêt domaniale doit être abattue, une forêt équivalente d'une superficie de 1,5 à 2 fois celle de la forêt abattue doit être replantée.

Les mesures compensatoires mises en œuvre au Danemark concernent presque exclusivement les habitats et espèces protégés. Des habitats ou espèces non protégés (comme certaines haies par exemple) peuvent être indirectement concernés si leur maintien est utile à la protection des habitats et espèces protégés.

Espagne

La législation nationale se soumet aux directives européennes (« Habitats », « Oiseaux », EIE), et n'a pas d'autres textes spécifiques sur la compensation (Villarroya et Puig, 2009). Le champ d'application des mesures compensatoires en Espagne, qui visent à garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, se focalise donc sur les impacts « significatifs » sur les habitats et/ou les espèces d'intérêt communautaire.

Les 17 communautés autonomes peuvent aussi légiférer sur le sujet et ont parfois une législation sur la compensation des atteintes à la biodiversité. Pour citer quelques exemples (Villarroya et Puig, 2009) :

- Communauté autonome d'Andalousie : la loi 7/2007 habilite l'autorité compétente à exiger des mesures compensatoires « quand un dommage causé aux ressources naturelles est irréversible sur le site affecté ». Le versement d'une amende qui sera utilisée pour la mise en œuvre de mesures compensatoires est autorisé.
- Communauté autonome des îles Baléares : la loi 11/2006 oblige les maîtres d'ouvrage à mettre en œuvre des mesures compensatoires pour les impacts dans les zones protégées et non protégées.

Pays-Bas

Le principe des mesures compensatoires est entré en vigueur en 1993 dans le cadre des projets à grande échelle (construction d'autoroutes par exemple) avec la publication du *National Structure Plan for Rural Areas* (Cuperus et al, 2001).

L'obligation de compenser les pertes de biodiversité est prévue par différents dispositifs (plan d'aménagement du territoire et son plan sectoriel EHS de 2007, loi sur la flore et la faune du 25 mai 1998, loi sur les forêts du 20 juillet 1961, loi sur la protection de la nature du 25 mai 1998) et varie selon le lieu du projet.

Au sein du réseau écologique néerlandais appelé « *Ecologische Hoofdstructuur* » (EHS) comprenant notamment les parcs nationaux reliés par des corridors naturels, les projets d'aménagement sont approuvés uniquement s'il n'existe pas d'autre alternative hors du réseau ou s'il s'agit de projets d'intérêt public majeur. En cas d'autorisation, des mesures compensatoires sont exigées pour les impacts résiduels. La loi sur la flore et la faune oblige également les maîtres d'ouvrage à compenser si le projet touche des espèces protégées, que ce soit au sein des réseaux Natura 2000 et EHS ou hors de ces deux réseaux⁹⁶. Enfin, la loi sur les forêts de 1961 prévoit le reboisement en cas de coupes d'arbres.

Bien qu'ils ne soient pas mis en œuvre en pratique, la réglementation autorise les transferts financiers en dernier recours dans le réseau écologique EHS et dans des zones non protégées où s'appliquent la loi sur la flore et la faune et la loi sur les forêts. Les transferts financiers sont interdits dans le réseau Natura 2000. Dans le réseau EHS, la compensation financière ne peut être envisagée qu'après avoir considéré la compensation « en nature » à l'extrémité ou à proximité du réseau, sur le même type de biodiversité ou sur des « valeurs qualitativement comparables ». D'après le plan EHS, le montant du transfert dépend des coûts de l'acquisition du terrain où les mesures compensatoires seront mises en place, des coûts liés à l'aménagement du terrain (travaux de terrassement, modification de l'hydrologie, etc.) et aux mesures écologiques (plantation d'arbres par exemple) ; un supplément budgétaire peut être appliqué pour tenir compte des pertes écologiques liées à la durée d'atteinte des résultats. Le montant est versé dans le fonds néerlandais de financement de la nature (*Nationaal groenfonds*) géré par les autorités publiques et provinciales.

Un maître d'ouvrage peut également se libérer de l'obligation de gestion par le paiement des coûts de gestion du terrain pour une période de 30 ans. Le site de la compensation est alors géré par un gestionnaire tel qu'une association de protection de la nature ou l'administration des eaux et des forêts.

Étant donné les problèmes rencontrés dans la mise en œuvre des mesures compensatoires, le gouvernement néerlandais étudie actuellement la possibilité de développer un système de banques de compensation et de réorganiser le système administratif pour faciliter la mise en œuvre des mesures. Le projet « *No net loss initiative* » a été mis en place par un groupe

⁹⁵ <https://www.retsinformatie.dk/Forms/R0710.aspx?id=127104>

⁹⁶ En 2010, le réseau EHS représentait une surface de 613 000 ha. Le réseau Natura 2000 est constitué de 162 sites sur une surface totale de 330 000 ha, soit 10 % de la surface terrestre nationale. En dehors de ces deux réseaux, on compte environ 100 000 ha de nature terrestre aux Pays-Bas (source : Réponses au questionnaire).

de travail multi-acteurs sur la biodiversité et les ressources naturelles, avec pour objectif de pouvoir qualifier et quantifier les pertes et gains écologiques de manière objective.

Pologne

L'article 75 la loi sur la protection de l'environnement de 2001 oblige tous les acteurs concernés à protéger l'environnement au cours de la réalisation de travaux de construction et, si cela s'avère impossible, à entreprendre des travaux de réhabilitation de l'environnement endommagé, notamment en appliquant des mesures compensatoires. La loi sur la protection de la nature de 2004 stipule à l'article 34 que « toute intervention nécessaire dans les zones Natura 2000 est soumise à l'obligation de procéder à des mesures compensatoires ». L'article 15 de cette même loi impose la mise en œuvre de mesures compensatoires sur les zones protégées autres que Natura 2000 comme les réserves naturelles et les parcs nationaux.

La loi de 2008 sur l'accès à l'information concernant l'environnement et sa protection, sur la participation de la société à la protection de l'environnement et sur les analyses d'impact environnemental, prévoit à l'article 51 que « toute analyse stratégique d'impact environnemental d'un investissement doit définir des mesures à entreprendre afin d'éviter, de limiter ou de compenser les effets dommageables de cet investissement sur l'environnement naturel ».

Les exigences en matière de mesures compensatoires visent tous les éléments de l'environnement naturel. Toutefois, en pratique, elles ne s'appliquent vraiment qu'aux habitats et espèces protégés.

La législation polonaise prévoit uniquement la mise en œuvre de mesures « en nature ».

Des amendes peuvent être infligées en cas de non respect des obligations de compensation.

Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, la législation sur la biodiversité découle principalement du droit européen. Le plan d'action sur la biodiversité (1994) présente les objectifs en matière de protection de la biodiversité. Par ailleurs, il existe en droit national une « obligation de prise en compte de la biodiversité » (*biodiversity duty*). Selon la définition utilisée par le Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales (Defra), cette obligation implique que « l'ensemble des autorités publiques doivent, dans l'exercice de leurs fonctions, considérer, dans la mesure où cela reste cohérent avec l'exercice de leurs fonctions, l'obligation de protéger la biodiversité ». Cette obligation apparaît dans le *Countryside and Rights of Way Act* (2000) et le *Natural Environment and Rural Communities Act* (2006).

Dans les faits, si cette obligation de prise en compte de la biodiversité a un caractère obligatoire, elle n'implique pas forcément la mise en œuvre de mesures compensatoires. Celles-ci ne sont exigées que pour les sites Natura 2000 et les sites d'intérêt scientifique particulier (SSSI) élaborés à partir du *Wildlife and Countryside Act* de 1981. A ce jour, les mesures compensatoires mises en œuvre ne concernent donc que les habitats et les espèces protégés. Le Defra étudie cependant la possibilité d'étendre leur application à la biodiversité non protégée, suite à la publication d'un livre blanc en 2011 (voir encadré 11). A noter que le rapport Lawton pour la mise en œuvre de mécanismes de compensation pour la biodiversité, rendu au gouvernement en 2010, préconise que chaque mesure compensatoire individuelle vise un gain net de biodiversité, tout en appliquant le principe de précaution.

Les autorités locales en charge de la planification sont les principaux responsables du respect de l'obligation de prise en compte de la biodiversité. Lors de l'instruction des demandes de permis de construire, elles sont encouragées à tenir compte de cette obligation et à refuser les permis pour les projets qui causeraient des impacts forts sur la biodiversité. La législation impose également aux autorités locales d'identifier des sites appropriés pour la restauration ou la création d'habitats afin de contribuer aux objectifs nationaux de réduction de la perte de biodiversité.

Les règles administratives relatives à la planification territoriale encouragent la mise en place de mesures compensatoires. Il s'agit principalement des dispositions suivantes :

- Le règlement *Planning Policy Statement n°9 (PPS9)* de 1994 définit le cadre de la politique nationale de planification territoriale qui doit être respecté par les autorités administratives délivrant les permis de construire. Il établit une hiérarchie d'atténuation des atteintes à la biodiversité qui impose d'éviter la destruction de biodiversité, de réduire son impact le cas échéant, et en dernière option, de compenser la perte de biodiversité. La compensation n'est pas obligatoire, bien que le PPS9 dispose d'une base légale.

- La contribution d'urbanisme appelée *Section 106 Agreements* du *Town and Country Planning Act (1990)* est souvent utilisée par les autorités locales pour imposer aux maîtres d'ouvrage d'entreprendre des activités de conservation (ten Kate et al, 2004). Chaque aménageur ou promoteur verse à la collectivité une contribution qui vise à couvrir une part des besoins en financement dans les infrastructures publiques rendues nécessaires par la construction du projet concerné. Ces contributions sont négociées lors de l'instruction du permis de construire et la discussion entre le porteur de projet et la collectivité débouche sur la signature d'un « *106 Agreement* » contractualisant les sommes que l'aménageur versera à la collectivité. Ces contributions pourraient imposer également aux promoteurs de payer pour les atteintes à la biodiversité résultant de leurs projets. En l'état actuel du droit et des pratiques, il n'est cependant pas possible de procéder à des transferts financiers au titre de la compensation au Royaume-Uni.

Encadré 11 : « Créer de l'espace pour la nature »

En juin 2011, le gouvernement britannique a publié le livre blanc pour la préservation de la biodiversité. En 2012, des projets pilotes seront lancés dans six régions pour tester l'application de mesures compensatoires selon une approche volontaire en dehors des espaces protégés, sur une durée de 2 ans. Les projets pilotes visent à évaluer la pertinence de l'application de mesures compensatoires au Royaume-Uni et le cas échéant, à améliorer leur efficacité.

Ces projets impliqueront les autorités locales, les maîtres d'ouvrage et toute entité ayant un intérêt pour la conservation de la biodiversité. Les autorités locales offriront la possibilité à un maître d'ouvrage de répondre aux exigences en matière de préservation de la biodiversité via des mesures compensatoires. Celui-ci pourra néanmoins remplir son obligation selon les procédures actuelles. Les maîtres d'ouvrage pourront mettre en œuvre eux-mêmes leurs mesures ou avoir recours à un tiers. Les prestataires potentiels de mesures, associations de conservation locales ou propriétaires, identifieront en accord avec les autorités locales des sites de compensation et détermineront le nombre d'unités de biodiversité qu'ils pourront fournir en utilisant la méthodologie préconisée⁹⁷. Ils devront également enregistrer leurs mesures sur un registre central des projets pilotes géré par le Defra ⁹⁸ ou *Natural England* ⁹⁹. Si un prestataire souhaite mettre en place sa mesure avant qu'il n'ait trouvé un acheteur (cela rejoint le principe d'anticipation des banques de compensation), il devra enregistrer « son intention » préalablement. Une approche de compensation cohérente et mutualisée au niveau régional, permettant de tenir compte du cumul des faibles impacts, est privilégiée.

Les projets pilotes devront notamment, dans la mesure du possible, couvrir une zone géographique cohérente, permettre la coopération entre autorités locales et partenaires afin de s'accorder sur la stratégie d'application des mesures compensatoires dans la zone d'essai et anticiper les projets d'aménagement. Ces expérimentations permettront de tester la méthodologie d'évaluation des pertes et gains écologiques préconisée, de voir si les projets permettent une meilleure gestion des ressources et d'avoir une meilleure compréhension des coûts des mesures compensatoires.

Source : <http://www.defra.gov.uk/environment/natural/biodiversity/uk/offsetting/>

Slovénie

La Slovénie ne s'est pas dotée d'un dispositif légal en dehors des directives européennes. Les mesures compensatoires sont donc ciblées sur les habitats et les espèces protégés. Sur la zone Natura 2000 qui couvre 35 % du territoire national, les mesures compensatoires peuvent également porter sur la biodiversité non protégée.

Le Ministère de l'environnement défend une politique de développement concentré et rejette les projets conduisant à la fragmentation des habitats. Sur les 30 % de projets donnant lieu à des mesures compensatoires, 90 % des mesures prescrites sont effectivement mises en œuvre. (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques)

Bien que les transferts financiers soient autorisés, le Ministère de l'environnement n'y est pas favorable car ils ne permettent pas de responsabiliser les maîtres d'ouvrage. Le Ministère tient à ce que ses recommandations soient entendues, notamment en région alpine, où les municipalités sont sensibles aux propositions de compensation financière face à la forte pression sur les habitats naturels (complexes touristiques).

Suède

En Suède, de nombreux projets liés aux infrastructures énergétiques (parcs éoliens, réseaux d'électricité) et à l'étalement urbain impliquent des besoins de compensation.

Selon le code de l'environnement suédois, les maîtres d'ouvrage doivent compenser les impacts résiduels de leur projet sur les sites Natura 2000, les espaces protégés hors du réseau Natura 2000 tels que les réserves naturelles, les réserves protégées pour l'héritage culturel et les zones de protection de biotopes. Une compensation peut être aussi exigée en cas d'impacts sur des cours d'eau et sur des zones reconnues à forte priorité culturelle ou environnementale au niveau national ou international. En dehors de ces cas, la compensation reste volontaire de la part des entreprises et des municipalités. Un décret de l'Agence suédoise routière et ferroviaire mentionne « les possibilités de mesures compensatoires pour les nouvelles infrastructures de transport ». Dans un rapport sur la compensation des atteintes à la biodiversité¹⁰⁰, la préfecture de Scanie et Trafikverket estime

⁹⁷ Voir la partie V sur la méthodologie.

⁹⁸ Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales.

⁹⁹ Agence régionale de la conservation.

¹⁰⁰ Rapport « Kompensation vid förlust av miljövården, page 18.

que les préfectures devraient exiger, dès les premiers stades de consultations avec le maître d'ouvrage, l'étude de mesures compensatoires.

Les mesures compensatoires sont réalisées « en nature » et à une échelle très locale, afin de tenir compte des populations locales impactées par les projets.

Selon une étude de 2004 du Centre suédois pour la biodiversité (*Centrum för Biologisk Manfald*) relative à l'application de la Convention sur la diversité biologique en Suède, 23 études d'impact sur les 274 réalisées sur trois ans (soit 8 %) ont présenté des mesures compensatoires.

TABEAU 33 : ÉTUDES D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT PRÉVOYANT DES MESURES DE PRÉVENTION ET DE COMPENSATION EN SUEDE ENTRE 2000 ET 2003 (CENTRE SUÉDOIS POUR LA BIODIVERSITÉ, 2004)

Secteur	Mesures de prévention	Mesures compensatoires	Mesures de suivi	Incertitude
Énergie	0	0	1	1
Carrières	9	5	2	3
Eau	6	0	3	1
Routes	43	5	23	6
Industrie	9	0	3	3
Agriculture	1	1	0	0
Ferroviaire	7	6	4	1
Planification	23	6	12	7
Total	98	23	48	22

HORS DE L'UE

États-Unis

Les États-Unis sont l'un des premiers pays à avoir adopté un système de compensation des impacts environnementaux issus de projets. À l'échelle fédérale, le *National Environment Policy Act* (NEPA) de 1969 encadre les études d'impact pour identifier les atteintes à la biodiversité, sans qu'un instrument réglementaire global existe pour les atténuer (*mitigation*). Cependant, deux types d'atteintes sont réglementés et peuvent donner lieu à compensation : les impacts résiduels sur les zones humides et ressources en eau en vertu du *Clean Water Act* de 1977, ainsi que sur les espèces menacées ou en voie d'extinction selon l'*Endangered Species Act* de 1973.

En plus des lois fédérales, 23 États ont un statut et des règlements en place sur la compensation, autorisant notamment l'usage des banques de compensation (*Environmental Law Institute*, 2002). Les législations sont très variables et peuvent, dans certains cas, être plus contraignantes que la législation fédérale. C'est en particulier le cas de la Californie (*California Environmental Quality Act*) qui impose des compensations dans le cas d'espèces non protégées.

Aux États-Unis, trois types de compensation sont utilisés :

- la mise en œuvre directe par le maître d'ouvrage de mesures visant à compenser l'impact résiduel (*permittee-responsible mitigation*) : ces mesures peuvent être mises en œuvre *in situ* (environ 55 % des cas¹⁰¹), sur un autre site (18 %) ou les deux à la fois (27 %) ;
- l'achat de crédits auprès d'une banque de compensation (*mitigation bank* pour les ressources en eau ou *conservation bank* pour les espèces en danger)¹⁰² ;
- le transfert financier vers un organisme de gestion des ressources naturelles public ou à but non lucratif agréé (programme *in-lieu fee*¹⁰³), qui utilisera le fonds créé pour compenser les pertes de biodiversité.

En 2003 (seule statistique disponible), les mesures compensatoires liées aux milieux humides et aquatiques se sont réparties selon ces trois types avec une distribution relative respective de 60 %, 33 % et 7 % (en surface compensée). Il existe cependant une forte disparité selon les États.

La législation américaine préconise une hiérarchie des types de compensation à appliquer, à savoir d'abord l'achat de crédits aux banques de compensation, aux programmes *in-lieu fee* et enfin, les mises en œuvre directes.

¹⁰¹ Estimation réalisée en 2005 par l'USACE à partir des dossiers traités en 2003.

¹⁰² Voir la partie IV sur les banques de compensation.

¹⁰³ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

Atteintes aux ressources en eau : *Clean Water Act*

L'application de la section 404 du *Clean Water Act* (CWA)¹⁰⁴ de 1977 est sous la responsabilité partagée de l'*US Army Corps of Engineers* (l'USACE) et de l'Agence de protection de l'environnement (EPA) (Hough et Robertson, 2009). L'EPA est responsable du texte d'application (titre 40 partie 230 CFR¹⁰⁵) sur lequel l'USACE (titre 33 parties 325 et 332 CFR), en tant qu'autorité compétente, doit se baser pour délivrer un permis d'autorisation (*Environmental Law Institute*, 2002). La section 404 du CWA impose « qu'un impact soit évité s'il existe une alternative avec un impact moindre, que toutes les démarches possibles et appropriées soient prises pour minimiser l'impact, et qu'une compensation sur certains impacts résiduels soit mise en place » (McKenney 2005 ; Hough et Robertson, 2009). Le *Memorandum of Agreement* (MOA) de 1990 entre l'USACE et l'EPA vient clarifier le texte cité précédemment et instaure un processus en trois étapes « éviter, réduire et compenser les impacts », avant qu'un permis puisse être délivré (*Environmental Law Institute*, 2002). En 2008, l'EPA et l'USACE ont publié le *Mitigation for losses of aquatic resources* (textes d'application du CWA), qui vise à améliorer le système de compensation pour les ressources aquatiques, en instaurant des standards équivalents pour toutes les formes de compensation (*mitigation banks*, programme *in-lieu fee* et mises en œuvre directes) (Hough et Robertson, 2009).

Atteintes aux espèces en danger : *Endangered Species Act*

La section 7 de l'*Endangered Species Act* de 1973 (ESA)¹⁰⁶ (titre 16 chapitre 35 CFR) « oblige les agences fédérales à consulter le *US Fish and Wildlife Service* (USFWS) afin d'évaluer l'impact potentiel pour les espaces menacés ou en voie d'extinction des projets d'aménagement ». L'USFWS est en charge de toutes les espèces terrestres et d'eau douce. Le *National Oceanic and Atmospheric Administration* (au travers du *National Marine Fisheries Service*) est la principale agence en charge des espèces marines et anadromes¹⁰⁷.

Évolution de la législation fédérale : espèces non menacées

De nouveaux textes ne visant pas les espèces en danger ont été adoptés en 2009. Ils protègent les oiseaux migrateurs et les aigles chauves et dorés. Pour ces deux derniers cas, il s'agit d'espèces récemment retirées de la liste des espèces en danger : une réglementation particulière a été prise afin qu'elles continuent à bénéficier d'une protection.

Australie

En 2007, le gouvernement fédéral a élaboré un projet de politique sur l'application des mesures compensatoires pour la protection de la biodiversité dans le cadre de la législation nationale sur la biodiversité (*Environmental Protection and Biodiversity Conservation Act* de 1999). Ce projet, pour l'instant mis de côté, pourrait aboutir à un système national obligatoire explicite sur la compensation, après évitement et réduction. Il cible la biodiversité protégée, propose une évaluation des projets de mesures compensatoires au cas par cas (ensemble de mesures directes et/ou indirectes), privilégie une compensation à proximité des sites impactés (biorégion ou sous-région, sauf si plus grande efficacité ailleurs), exige au minimum une compensation de type équivalent (*like for like*), réalisée de préférence avant le début des travaux, sur une durée au moins égale à celle de l'impact, et contrôlable.

Bien que l'Australie semble progresser vers un système uniformisé au niveau fédéral, la gestion des terres, de l'eau et de la biodiversité est placée sous la responsabilité de chaque État fédéré. Au total, une dizaine de programmes de compensation des impacts résiduels sur la biodiversité ont été mis en place, grâce auxquels près de 500 hectares d'habitats sont rétablis ou préservés annuellement (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques). Tous inscrivent la compensation dans la séquence d'atténuation et privilégient une compensation de type au moins équivalent.

En s'appuyant sur un cadre réglementaire précis (Tableau 2), les États de Victoria, de la Nouvelle Galles du Sud, du Queensland et de l'Australie méridionale ont développé des politiques de compensation visant principalement la végétation indigène (McKenney et Kiesecker, 2010). Celle-ci joue un rôle primordial au sein des écosystèmes (ex : stock de carbone, purification de l'eau, maintien d'autres espèces, etc.) (Smith et al, 2000). Dans le cadre de ces programmes, dont certains s'apparentent à des banques de compensation, le maître d'ouvrage est tenu responsable de la réalisation des mesures compensatoires.

¹⁰⁴ Le CWA est un amendement du *Federal Water Pollution Control Act* de 1972, qui établit les fondements de la régulation des déversements de polluants dans les eaux des États-Unis.

¹⁰⁵ *Code of Federal Regulation*.

¹⁰⁶ Codifié dans l'*US Code* au titre 16, chapitre 35, section 1531 et suivantes.

¹⁰⁷ Se dit d'une espèce aquatique qui vit habituellement en mer mais remonte les cours d'eau, fleuves, rivières pour s'y reproduire et pondre ses œufs.

TABLEAU 34 : LES PROGRAMMES DE COMPENSATION MIS EN PLACE DANS LES ÉTATS AUSTRALIENS

État	Victoria	Nouvelle Galles du Sud		Queensland			Australie Méridionale
Programme	BushBroker Program	BioBanking	Property Vegetation Plan (PVP)	Vegetation Offsets Program	Marine Fish Habitat Offsets Program	Koala Offsets Program	Native Vegetation and Scattered Trees Offsets Program
Législation	Planning and Environment Act 1987 Native Vegetation Management Policy 2002	Threatened Species Conservation Act 1995 Threatened Species Conservation Regulation 2008	 Native Vegetation Act 2003	Vegetation Management Act 1999 Regional Vegetation Management Code	Fisheries Act 1994 Integrated Planning Act 1997	Nature Conservation Agreement 1992 Nature Conservation (Koala) Plan and Management Program 2006-2016	Native Vegetation Act 1991 Native Vegetation Regulations 2003
Champ d'application	Végétation indigène	Espèces protégées et végétation indigène	Végétation indigène	Végétation indigène	Habitats marins	Koalas et leur habitat	Végétation indigène
Particularités	Méthode précise d'évaluation Compensation <i>ex situ</i> possible Courtiers (gouvernement)	Méthode précise d'évaluation Compensation <i>ex situ</i> possible Courtiers (gouvernement, consultants privés)		Courtiers (gouvernement, consultants privés)	Transfert financier possible Courtiers (gouvernement, consultants privés)	Courtiers (gouvernement, consultants privés)	Méthode précise d'évaluation Transfert financier possible Courtiers (gouvernement)

Source : Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques

L'Australie a indiqué ne pas encore s'être engagée de façon uniforme à réduire la perte cumulative de biodiversité, contrairement à l'Afrique du Sud, qui a établi une carte nationale de ses sites prioritaires et calculé les rapports compensation/gain à imposer pour assurer un maintien/gain de biodiversité à long terme.

Victoria : programme *BushBroker*¹⁰⁸

Le programme *BushBroker* est un mécanisme de transfert de crédits entre un propriétaire qui conserve, améliore et gère la végétation sur ses terres et un maître d'ouvrage qui doit entreprendre des mesures compensatoires pour le développement de son projet. Ce programme, initié en 2006, repose sur le *Planning and Environment Act* de 1987 qui établit un cadre en matière d'utilisation, de développement et de protection des terres dans cet État (McKenney 2005). Cette loi impose l'application d'une « hiérarchie de mesures de minimisation de l'impact sur la végétation indigène ». Le programme est également basé sur la *Native Vegetation Management Policy* de 2002 où une grande partie des modalités de la compensation (conditions d'équivalence, proximité au site du projet d'aménagement, etc.) sont spécifiées. Cette politique introduit l'objectif de « gain net » pour la végétation indigène et stipule que « toute perte due au défrichement est compensée par des gains proportionnels par le biais de mesures compensatoires appropriées. »

¹⁰⁸ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

Nouvelle Galles du Sud : programme *BioBanking*¹⁰⁹ & programme *Property Vegetation Plan* (PVP)

■ Établi en 2007, le programme *BioBanking* permet aux propriétaires de terres de générer des crédits de biodiversité s'ils s'engagent à améliorer et protéger la « valeur de la biodiversité ». Ce terme inclut la composition, la structure et la fonction des écosystèmes et comprend notamment les espèces menacées, les populations et les communautés avec leur habitat. Le programme répond à l'obligation réglementaire de compenser l'impact des aménagements urbains et s'appuie sur le *Threatened Species Conservation Act* de 1995 qui liste les espèces menacées, l'*Environmental Planning and Assessment Act* de 1979 qui introduit les études d'impact et le *Threatened Species Conservation (Biodiversity Banking) Regulation* de 2008 (*Department of Environment & Climate Change NSW* 2007 ; Madsen et al, 2010).

■ Le *Property Vegetation Plan* (PVP), programme précurseur du *BioBanking* établi dans le cadre du *Native Vegetation Act* de 2003, concerne principalement les projets agricoles impactant la végétation indigène. Il est fondé sur des accords ayant une valeur légale sur la manière de gérer cette végétation entre les propriétaires de terres et l'autorité environnementale locale. Les mesures compensatoires sont directement réalisées par le propriétaire du site à développer et aucun crédit n'est vendu.

Selon le registre tenu par le Ministère,¹¹⁰ de 2005 à fin 2009, 421 PVP ont été approuvés, et le défrichement ou déboisement de 8 865 hectares a été compensé par l'amélioration de 25 564 hectares. Pour la seule année 2009, 7 341 hectares ont été améliorés pour 1 983 hectares défrichés ou déboisés.

Queensland : *Vegetation Offsets Program*, *Marine Fish Habitat Offsets Program* & *Koala Offsets Program*¹¹¹

Trois programmes de compensation sont en vigueur dans l'État du Queensland, visant la végétation, les habitats de poissons de mer et les habitats de koalas. La particularité de cet État est que près de 70 % des terres sont la propriété du gouvernement, qui les loue pour des périodes allant de 10 à 30 ans : dans ces conditions, il n'est pas possible de garantir la protection à perpétuité des sites. Le gouvernement du Queensland s'apprête à introduire une nouvelle politique relative à la compensation. Il envisage également d'établir un mécanisme de marché semblable à Bushbroker et a créé un fonds, EcoFundQ, à cette fin.

■ Le *Vegetation Offsets Program* permet de compenser l'impact résiduel sur la végétation en cas de défrichement, réglementé par le *Vegetation Management Act* de 1999 qui stipule que toute demande de défrichement est évaluée par rapport aux critères du code de gestion de la végétation régionale. Les maîtres d'ouvrage demandant l'autorisation de défricher un site peuvent effectuer des activités de compensation dans un rayon de 20 km autour du site d'aménagement. Le transfert financier est interdit. L'impact est mesuré en surface et doit être compensé selon un ratio de 1 : 1 à 1 : 4. D'après les résultats d'une enquête publiée en mars 2009, seulement 8 mesures compensatoires ont été mises en œuvre sur les 62 requises au titre du défrichement.

■ Le *Marine Fish Habitat Offsets Program* (2002) est un programme de compensation des activités causant une perte d'habitats marins, y compris les mangroves. Les impacts résiduels des projets autorisés après évaluation sur la base du *Fisheries Act* de 1994 et de l'*Integrated Planning Act* de 1997, doivent être compensés. Les mesures compensatoires « en nature » équivalentes (*like for like*) sont privilégiées, sur ou hors site ; cependant, le Ministère de l'agriculture accepte d'autres types de compensation prenant souvent la forme de financement de formations ou de recherches liées aux habitats marins.

■ Le *Koala Offsets Program* permet de compenser des impacts sur les koalas et leur habitat conformément au *Nature Conservation Agreement* de 1992 et au *Nature Conservation (Koala) Plan and Management Program* 2006-2016. Les mesures compensatoires directes (reboisement) et indirectes (mesures pour réduire la mortalité des koalas sur les routes) doivent parvenir à un gain net, avec un ratio compensatoire de 1 : 5. Le transfert financier n'est pas autorisé.

Australie Méridionale : *Native Vegetation and Scattered Trees Offsets Program*

Ce programme a été créé pour répondre aux exigences du *Native Vegetation Act* de 1991 qui oblige le propriétaire d'un terrain à obtenir un permis en cas de défrichement, et des *Native Vegetation Regulations* de 2003 qui exigent d'apporter un « gain net » après avoir appliqué la hiérarchie des mesures d'atténuation. Les impacts sur la végétation indigène ou sur des arbres isolés doivent être compensés en effectuant des activités de reboisement *in situ* ou via un paiement dans le *Native Vegetation Fund* du gouvernement qui se chargera du reboisement dans un site de la région.

¹⁰⁹ Voir la partie IV sur les banques de compensation.

¹¹⁰ <http://www.environment.nsw.gov.au/resources/vegetation/09465nvcestrategy.pdf>

¹¹¹ Ces programmes concernent les atteintes à la biodiversité émanant principalement des projets d'aménagement urbain, des projets d'infrastructure pour l'eau (barrages et viaducs) et des extractions minières.

L'État d'Australie Méridionale s'apprête à modifier sa législation afin de permettre la compensation sur des sites extérieurs à la région d'impact, où la compensation pourrait produire un plus grand gain d'habitat pour des espèces menacées. Il envisage également de développer un nouveau système de quantification des crédits et de mettre en place un cadre d'évaluation et de contrôle du programme.

Australie Occidentale et Tasmanie

Des mesures compensatoires sont proposées au cas par cas lors de l'évaluation de l'impact environnemental d'un projet, qui est nécessaire pour obtenir le permis d'aménagement. Elles doivent être envisagées uniquement après évitement et réduction des impacts du projet. Les transferts financiers, permis dans le passé, ne sont plus pratiqués actuellement. En 2008, 15 négociations de mesures compensatoires étaient en cours.

Brésil

La Constitution fédérale brésilienne (1988, art.225) définit l'environnement comme un bien public devant être protégé et préservé pour les générations futures. Elle détermine que le pouvoir public devra exiger des maîtres d'ouvrage des projets ayant un impact environnemental une étude préalable de cet impact, qui sera rendue publique. L'obligation de réhabiliter les zones dégradées s'impose cependant uniquement aux activités d'exploitation des ressources naturelles. Pour toute autre activité, la Constitution parle de sanctions pénales ou administratives, « indépendamment de l'obligation de réhabilitation des zones atteintes ».

En 2003, un amendement constitutionnel relatif aux principes devant être respectés par l'activité économique, y compris le respect de l'environnement, souligne l'obligation d'un traitement adapté à chaque impact environnemental d'un produit, service ou activité. Un même projet ayant plusieurs impacts sur plusieurs biomes devra donc traiter chacun de façon spécifique : cette disposition est importante dans un pays comme le Brésil qui contient un patrimoine de biodiversité riche et complexe.

En 1981, la loi n°6938 a mis en place la politique nationale de l'environnement, qui instaure l'évaluation d'impact environnemental comprenant la mise en place de mesures compensatoires. Celles-ci doivent être mises en place après évitement et réduction, dans le cas d'impacts résiduels significatifs sur l'environnement.

Il faut distinguer les atteintes à la biodiversité de façon générale (compensation environnementale) des atteintes concernant les zones protégées en forêt (compensation forestière). Deux dispositifs réglementaires sont particulièrement intéressants en matière de mesures compensatoires : le code forestier et le système national des unités de conservation (Darbi et al, 2009).

Le « forest set-aside offset » (compensation forestière)

La loi 4771/1965 du code forestier instaure les concepts de zone de protection permanente (*permanent preservation areas* - APP) et de réserves forestières réglementaires (*legal forest reserves* - LFR). Les zones de protection permanentes sont définies comme « une zone protégée, recouverte ou non de végétation indigène, ayant pour rôle de préserver les ressources en eau, le paysage, la stabilité géologique, la biodiversité et le flux génétique de la faune et de la flore en plus de protéger le sol et de garantir le bien-être des populations humaines ». Tout impact sur la végétation est interdit dans ces zones et ne peut être qu'exceptionnellement autorisé par l'autorité environnementale compétente, sous condition de l'adoption de mesures compensatoires (Darbi et al, 2009). Celles-ci prennent la forme de mesures « en nature » (plantation d'arbre, récupération d'une espèce, etc.).

Les « réserves forestières réglementaires » sont définies comme « un domaine rural nécessaire à l'utilisation durable des ressources naturelles, à la conservation et la restauration des processus écologiques, à la conservation de la biodiversité et au refuge de la faune et de la flore sauvages. Dans ces zones, la végétation ne peut être supprimée, mais peut être utilisée selon un système de gestion durable ». L'article 16 du code forestier impose qu'au moins 20 % (ce pourcentage varie selon les régions, il peut aller jusqu'à 50 % dans la forêt amazonienne) du couvert végétal soit préservé sur chaque propriété (Madsen et al, 2011). D'après l'article 44 du code forestier, les propriétaires ne respectant pas cette condition doivent adopter des mesures compensatoires. Ils peuvent faire appel à un autre propriétaire qui conservera la surface nécessaire au respect de ce pourcentage de couvert végétal sur ses terres en plus de respecter ses propres obligations (Bezerra, 2007).

En dehors de ce dispositif, la loi 11428/2006 de la forêt Atlantique oblige le maître d'ouvrage à compenser les impacts qu'il cause à la forêt atlantique, qui est le biome le plus dégradé du Brésil. Contrairement à la loi 9985/2000 (infra), qui n'établit aucun lien entre le biome dégradé et le type de biome concerné par la compensation environnementale, la loi sur la forêt Atlantique oblige le maître d'ouvrage qui dégrade la forêt atlantique à réaliser des mesures compensatoires dans ce même biome et, si possible, dans le même bassin hydrographique. Dans chaque cas, la définition des types d'actions à réaliser et de la zone géographique dépend toujours de l'autorité environnementale.

Le système national des unités de conservation défini par la loi 9985/2000 et réglementé par les décrets 4340/2002 et 6848/2009 (compensation environnementale)

Les unités de conservation sont des réserves écologiques légalement constituées et administrées par le gouvernement. Elles sont de deux sortes : les « unités de protection intégrale » où aucune intervention humaine n'est permise, et les « unités d'utilisation durable » qui tolèrent certaines activités humaines tant qu'elles respectent l'équilibre environnemental. Pour tout projet à « impact significatif » sur la biodiversité (degré d'impact calculé selon une série de critères¹¹²), la législation brésilienne impose une compensation sous forme de transferts financiers proportionnels à l'importance du projet et de ses impacts¹¹³ au *National Protected Areas System* (McKenney et Kiesecker, 2010 ; Madsen et al, 2010). Ces versements doivent servir au financement de la création, de l'implantation ou de la maintenance d'unités de conservation de protection intégrale.

Canada (Québec)

Le Québec est compétent pour légiférer en matière d'environnement sur son territoire. Sa législation en la matière et sa réglementation sur l'évaluation et l'examen des impacts sont autonomes et ne sont pas subordonnées à la loi canadienne sur l'évaluation environnementale (André et al, 2010). La section IV.1 de la loi sur la qualité environnementale (LQE) oblige le maître d'ouvrage à suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (article 31.1). Une directive ministérielle fixe le contenu que doit présenter l'évaluation environnementale, dont la nature et l'envergure des impacts résiduels.

Le Ministère met à disposition des maîtres d'ouvrage le guide de réalisation des études d'impact sur l'environnement. Ce guide adopte le principe d'aucune perte nette d'habitat. Il indique dans sa section 4.4 que le maître d'ouvrage peut proposer des mesures compensatoires pour le milieu biotique, pour les citoyens et les communautés touchés et que « la perte d'habitats en milieu aquatique ou humide devrait notamment être compensée par la création ou l'amélioration d'habitats équivalents ou par la sauvegarde de milieux ou habitats équivalents ailleurs ». Les compensations retenues font partie du décret émis par le Ministère, fixant les conditions de réalisation du projet, lorsque celui-ci est autorisé.

Seuls les projets soumis à autorisation en milieux humides font l'objet d'une obligation de compensation, dans le cadre de la séquence « éviter et minimiser » (les mesures compensatoires sont incluses dans l'étape de minimisation).

Des mesures particulières s'appliquent aux projets impactant les espèces menacées ou vulnérables ainsi que leurs habitats désignés en vertu de la loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec.

La compensation financière est autorisée, mais dans la grande majorité des cas, les mesures compensatoires se font « en nature ».

Inde

En Inde, la conservation de la biodiversité se focalise sur le patrimoine forestier, les écosystèmes de montagne, les littoraux (mangroves et corail), les espèces animales sauvages (tigre) et les plantes médicinales traditionnelles.

La compensation des atteintes à la biodiversité est uniquement établie au titre de la loi relative à la protection du patrimoine forestier, loi datant de 1980 dont la première version avait été rédigée en 1927. Le *Forest (Conservation) Act* exige que toute affectation d'une terre en forêt à un autre usage fasse l'objet d'une autorisation préalable délivrée par le gouvernement central qui exige alors des mesures compensatoires (ex : reboisement). Depuis 2002, si le projet est agréé, les maîtres d'ouvrage doivent s'acquitter d'une somme intégrant le « coût d'opportunité de la forêt », une taxe pour compenser la déforestation et le coût des pertes environnementales (préservation de la faune sauvage, conservation de la biodiversité, traitement des nuisances, etc.). Ces sommes sont versées au fonds national de compensation de la déforestation, dit CAMPA (*Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority*)¹¹⁴.

Des actions de replantation sont systématiquement exigées pour tous les projets comprenant des abattages d'arbres, au titre de la loi forestière.

La biodiversité non protégée est également incluse dans le périmètre de la loi sur la biodiversité de 2002. Néanmoins, les actions du Ministère de l'environnement et des États indiens se focalisent sur les zones protégées et sur la protection des plantes médicinales traditionnelles dont l'abondance fait de l'Inde l'un des pays les plus riches en matière de flore médicinale (Gundimeda et al, 2006). À noter qu'en Inde, les conditions d'existence des populations locales, qui dépendent des ressources naturelles, semblent systématiquement associées à la conservation de la biodiversité.

¹¹² Voir la partie V sur la méthodologie.

¹¹³ Actuellement, la valeur de ces transferts doit correspondre à un pourcentage entre 0 % et 0,5 % du montant total d'investissement du projet. Voir la partie V sur la méthodologie pour le calcul du versement.

¹¹⁴ Voir la partie V sur la méthodologie pour le calcul du montant.

Maroc

Le Maroc n'a pas encore élaboré un ensemble cohérent de textes relatifs à la biodiversité, rarement mentionnée en tant que telle.

La loi n°12.03 relative aux études d'impact sur l'environnement (BO du 19 juin 2003) rend obligatoire une étude déterminant les mesures pour supprimer, atténuer *ou* compenser les impacts négatifs et améliorer les effets positifs du projet sur l'environnement. Les projets soumis à étude d'impact sont les projets d'infrastructures, industriels, agricoles, d'aquaculture et de pisciculture (Diapo, Ministère de l'environnement marocain). Les grands projets d'infrastructure font l'objet d'une étude d'impact approfondie, d'autant plus qu'une grande partie d'entre eux implique un financement de bailleurs internationaux. Les mesures compensatoires sont prises au cas par cas, parfois en négociant avec des ONG.

Le dahir (décret) du 10 octobre 1917 sur la conservation et l'exploitation des forêts (BO 29 d'octobre 1917 p.1151) fait intervenir un mécanisme explicite de compensation (sans toutefois clairement identifier l'enjeu biodiversité) et impose un échange ou une indemnisation en cas d'aliénation d'une partie du domaine forestier. Pour les forêts, les mesures compensatoires concernent aussi bien la biodiversité protégée (cf. Arganier) que non protégée (espèces communes). La compensation peut être financière, mais en pratique c'est l'échange de parcelles ou le reboisement (ratio de 1 : 2) qui constitue les outils usuels pour s'acquitter de l'obligation de compensation.

Mexique

Dans le cadre de la loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement (LGEEPA) entrée en vigueur en 1988 et du code de la biodiversité¹¹⁵, tout aménagement du secteur agricole, industriel, touristique ou d'infrastructure est soumis à étude d'impact.

Des mesures de réduction et de compensation des impacts, ainsi que de réhabilitation des milieux, doivent être proposées à la fois par le maître d'ouvrage et par la Direction générale de l'impact et du risque environnemental du Ministère de l'environnement et des ressources naturelles (*Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental* – DGIRA – de la *Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales* – SEMARNAT). Sur les 6 000 dossiers soumis par an à la DGIRA, environ 30 à 40 % des projets seraient rejetés dans leur première version (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Les impacts peuvent être également régulés par :

- la loi générale sur le développement forestier durable entrée en vigueur en 2003 ; le règlement associé à cette loi est entré en vigueur en février 2005 ; il prévoit des transferts financiers au fonds forestier mexicain au titre de la compensation ;
- la loi générale sur la vie sylvestre entrée en vigueur en 2002 ;
- la norme officielle mexicaine portant sur la protection environnementale des espèces de flore ou de faune ; la liste des espèces en danger est entrée en vigueur en mars 2002 et est actualisée régulièrement ;
- la norme officielle mexicaine portant sur les spécifications pour la préservation, la conservation, l'utilisation durable et la restauration des aires côtières humides dans les zones de mangroves.

En complément à ces textes, la DGIRA a publié des guides sectoriels à destination des maîtres d'ouvrage. Les États fédérés ou les municipalités peuvent également adopter des dispositions contraignantes supplémentaires.

Bien que plus contraignantes pour les espèces protégées, les mesures proposées ou imposées à un maître d'ouvrage s'appliquent à toutes les espèces présentes dans le milieu affecté. L'objectif est d'impacter le moins possible l'ensemble de l'écosystème concerné et d'assurer sa restauration.

En matière de reboisement, pour viser un gain net pour l'environnement, la superficie replantée doit être au moins trois fois supérieure à la superficie affectée. De même, en ce qui concerne la restauration des berges, le site de compensation doit être plus vaste que le site impacté.

Dans le cas de projets soit situés en zone humide ou en zone naturelle protégée, soit susceptibles d'affecter des espèces (flore ou faune) endémiques, menacées, en voie d'extinction ou bénéficiant d'une protection particulière, le maître d'ouvrage doit, au titre de la LGEEPA, souscrire une assurance ou apporter une caution qui garantisse la réalisation des mesures compensatoires prévues. Le montant de cette caution est calculé selon le coût des mesures compensatoires à mettre en place (coût d'expertises, de mise en œuvre des mesures, de contrôle et de suivi, etc.). Ce coût est estimé par le maître d'ouvrage et doit être validé, voire réévalué, par la DGIRA. En cas de non respect des mesures convenues, la caution doit être versée à l'autorité publique qui se substituera au maître d'ouvrage pour mettre en œuvre la mesure compensatoire.

Pour les autres projets, les principaux outils utilisés par les autorités sont les amendes prévues par la réglementation environnementale et les sanctions pénales (prison). Des sanctions économiques peuvent également être appliquées comme l'arrêt des travaux en cours, la cessation forcée d'activité ou la démolition des ouvrages réalisés.

¹¹⁵ Le code de la biodiversité inclut dans ses objectifs la promotion et la réglementation de l'usage durable, de la conservation, de la réhabilitation et de la restauration des ressources naturelles (Darbi et al, 2009).

Russie

Les dispositions générales sur la compensation des impacts sur l'environnement, y compris sur la faune et les écosystèmes, sont régularisées par l'article 77 de la loi fédérale N° 7 du 10 janvier 2002 « Sur la protection de l'environnement » : « les personnes morales et physiques responsables d'impacts environnementaux produits par la pollution, l'appauvrissement, la destruction, l'exploitation irrationnelle de ressources naturelles, la dégradation et la rupture d'équilibre des systèmes écologiques naturels ou sur les paysages, et toute autre atteinte à la loi dans le domaine de l'environnement, sont obligées de les compenser pleinement conformément à la législation ». Néanmoins, la législation est ambiguë car l'article 78 de ladite loi stipule que la compensation des impacts sur l'environnement est mise en œuvre sur la base du volontariat ou sur décision de justice. Dans les termes de la législation russe, l'aménagement d'espaces verts est considéré comme l'un des modes de compensation des impacts sur l'environnement.

Les impacts sur des éléments spécifiques de l'environnement et sur la biodiversité sont également régulés par :

- l'article 56 de la loi fédérale N°52 du 24 avril 1995 « Sur la faune » ;
- l'article 100 de la loi fédérale N°200 du Code forestier de la Fédération de Russie du 4 décembre 2006 ;
- l'article 69 de la loi fédérale N°74 du Code de l'eau de la Fédération de Russie du 3 juin 2006 ;
- l'article 53 de la loi fédérale N°166 du 20 décembre 2004 « Sur la pêche et la sauvegarde des ressources biologiques des milieux aquatiques ».

En théorie, les mesures compensatoires concernent toutes les espèces de la faune et de la flore. Elles peuvent être mises en œuvre via des mesures « en nature » ou via des transferts financiers. Ces derniers sont versés sur le compte du budget municipal conformément au code budgétaire N° 145 de la Fédération de Russie du 31 juillet 1998, et ne sont pas assignés en tant que mesures compensatoires ciblées. Le calcul du montant ne prend pas en considération le niveau réel des impacts ou le coût des mesures pour la restauration des habitats, mais se base essentiellement sur le nombre d'espèces concernées selon les méthodes et taxes approuvées par les autorités. Il arrive que ces transferts financiers ne soient pas destinés à compenser les impacts sur la biodiversité. Par exemple, les moyens financiers destinés à compenser l'impact sur les ressources biologiques des milieux aquatiques sont utilisés par l'Agence fédérale de la pêche pour développer l'activité des entreprises aquacoles, et non pour sauvegarder la biodiversité de ces milieux.

Suisse

La Constitution suisse stipule que « Les frais de prévention et de réparation des dommages à l'environnement sont à la charge de ceux qui les causent » (art. 74).

La loi sur la protection de l'environnement (LPE) de 1995 pose le principe de précaution ainsi que celui du pollueur-payeur. Avant de prendre une décision sur la planification et la construction ou la modification d'installations, l'autorité compétente doit réaliser une étude d'impact. Dans le cas d'autorisations exigeant une procédure fédérale, les cantons sont entendus par l'autorité compétente.

La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (LPN) de 1966 prévoit quatre étapes successives dans les projets d'aménagement : la décision de principe pour ou contre le projet, la meilleure protection possible (adaptation du projet pour en réduire les atteintes), les mesures de reconstitution et enfin les mesures de remplacement. La loi impose ainsi à l'auteur d'une atteinte aux biotopes ou paysages protégés de prendre des mesures de « reconstitution » ou de « remplacement ». Les mesures de « reconstitution » sont des mesures de réparation des atteintes temporaires portées aux biotopes sur le lieu de l'atteinte, tandis que les mesures de « remplacement » correspondent à la compensation des atteintes portées à des biotopes en un autre lieu. Ces deux types de mesures sont nécessaires dès qu'une intervention affecte des biotopes dignes de protection, qu'ils se trouvent à l'intérieur ou à l'extérieur de zones protégées. Sont couverts non seulement la partie visible d'un paysage mais aussi les parties situées sous la surface de l'eau et du sol, par exemple la végétation immergée ou les cavités. On distingue parmi les zones protégées, les milieux d'importance nationale tels que les sites préférentiels et les sites émeraude (équivalent suisse des sites Natura 2000¹¹⁶), les sites d'importance fédérale et locale.

Pour déterminer les critères d'évaluation des impacts sur la biodiversité, ces deux lois s'appuient sur l'art. 14 de l'Ordonnance sur la protection de la nature et du paysage (OPN) de 1991 :

- l'interconnexion (ou continuité écologique) est un critère important car il peut fortement influencer sur la valeur écologique d'un site : certaines mesures compensatoires, notamment dans le secteur agricole, consistent à connecter des sites entre eux ;
- la taille du biotope ;
- son importance pour les espèces rares ;
- son âge : par exemple, les biotopes de plus de 200 ans sont considérés comme non remplaçables et ne doivent pas être impactés.

¹¹⁶ Il existe une certaine convergence entre la Suisse et l'UE en matière d'environnement. La Suisse appartient à l'Agence européenne pour l'environnement, à la Convention du Rhin Supérieur et à la Convention binationale pour le Doubs.

Les mesures compensatoires mises en œuvre en Suisse ne concernent pas uniquement les habitats et espèces protégés. Les rives, les roselières et les marais, les associations végétales forestières rares, les haies, les bosquets, les pelouses sèches et autres milieux qui jouent un rôle dans l'équilibre naturel ou qui présentent des conditions particulièrement favorables aux biocénoses sont également concernés (Art. 18 al. 1bis, LPN). La LPN n'autorise pas les transferts financiers pour la mise en œuvre des mesures compensatoires, cependant, lorsque les sites sont difficiles d'accès (ex : paysage montagnard), certains cantons y ont recours pour alimenter un fonds permettant de réaliser les mesures compensatoires ailleurs, selon un pool de mesures prioritaires.

Des sanctions sont prévues en cas de non respect de l'exécution des mesures compensatoires. Un recours peut être déposé auprès du Tribunal administratif. Il peut remonter au Tribunal administratif fédéral puis au Tribunal Fédéral, le dossier est alors transmis à l'OFEV¹¹⁷ pour avis d'experts. Au niveau cantonal, les sanctions sont prises conformément aux prescriptions de la législation s'appliquant au projet ou à la procédure concernée (par exemple la loi sur les forêts). L'autorisation d'exploitation peut être refusée et les subventions réduites, refusées ou leur restitution réclamée. Des amendes peuvent être également infligées dans des cas graves.

Les autorités suisses réfléchissent depuis un an à la mise en œuvre d'un système de banque de compensation, mais elles font face à plusieurs obstacles : le fédéralisme, qui donne des compétences très importantes aux cantons, et l'absence d'indicateurs permettant de définir les crédits pour la biodiversité (à la différence du climat). Les pistes de réflexion à l'OFEV en matière de mécanismes de marché portent sur les émissions d'azote, qui ont une influence directe sur la biodiversité, et le mitage du territoire (avec une surveillance satellite permettant d'évaluer le maillage).

A titre d'information, une étude menée par l'Office fédéral helvétique du développement territorial a évalué les coûts externes des transports en matière d'habitats et de biodiversité, dans le cadre de la mise en place d'une tarification. Elle a conclu que les transports routier et ferroviaire engendraient en 2007 des coûts externes totaux d'environ 9 milliards de francs suisses, dont 850 millions dans le domaine de la biodiversité (coûts liés à la perte d'habitat due à la construction des infrastructures et à la fragmentation des habitats).

2. Pays dotés seulement d'une législation sur l'évaluation environnementale ou la gestion des ressources naturelles

Argentine

Aucune loi exigeant la mise en œuvre de mesures compensatoires n'a été promulguée à l'échelle fédérale. La gestion et la protection des ressources naturelles sont des compétences attribuées aux provinces. A ce niveau, des mesures compensatoires peuvent être mises en place dans le cadre des études d'impact, au cas par cas.

Chili

S'il n'existe pas de loi spécifique pour la compensation des atteintes à la biodiversité, la loi N°19300 (loi cadre) de 1997, modifiée par la loi N°20417 en janvier 2010 et la réglementation DS 9501 de 2001, prévoit certaines exigences en matière de compensation de la perte de biodiversité. Cette loi régit l'exécution de tous les projets et les activités concernant la protection de la biodiversité au Chili et prévoit un système d'évaluation d'impact environnemental. L'évaluation doit comporter un programme de mesures de « compromis », de réparations et de compensations en vertu de l'article 12 de la loi. Elle prévoit par ailleurs 3 types de sanctions : l'avertissement, l'amende et le retrait du permis pour le projet.

La loi chilienne vise tout type de biodiversité, mais met l'accent sur les espèces menacées et zones protégées et les mesures compensatoires sont principalement réalisées « en nature ». Les grandes entreprises, notamment les multinationales, prennent assez souvent des initiatives de protection de la biodiversité qui ne sont pas exigées par la loi chilienne (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Chine

La loi sur l'évaluation environnementale de 2003 exige une évaluation préalable des impacts sur l'environnement de tous les projets de construction. Le Ministère de la protection de l'environnement (MEP) élabore les procédures d'approbation des études d'impact et habilite les organismes qui réalisent ces études lorsqu'il s'agit de grands projets d'aménagement. Pour les projets de moindre envergure, les études d'impact sont réalisées par les bureaux de représentation locale du MEP.

Dans ce cadre, le MEP peut demander des modifications au projet visant à minimiser les impacts environnementaux. La notion de compensation n'est cependant pas utilisée à ce stade et n'est mise en œuvre au niveau local que de façon expérimentale.

Les autorités travaillent davantage sur le concept « d'éco-compensation », qui s'apparente au principe du pollueur-utilisateur-payeur. La banque asiatique de développement définit l'éco-compensation comme « un système de mesures incitatives et dissuasives à destination des utilisateurs et des producteurs de services écologiques ». Les incitations se réfèrent à des

¹¹⁷ Office Fédéral de l'Environnement du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication.

récompenses ou des compensations pour l'abandon d'un droit dans l'objectif de maintenir un service écologique, et s'apparentent donc à un PSE. Les mécanismes dissuasifs se réfèrent à des pénalités pour la perte ou la dégradation d'écosystèmes et de ressources naturelles ». Les mesures éco-compensatoires concernent surtout les réserves naturelles et les zones de fonctions écologiques, telles que les bassins versants ou les forêts. Elles se basent sur des montants négociés entre les collectivités, et non sur un principe d'équivalence écologique ; le MEP travaille avec les universités à un système d'évaluation monétaire de la valeur des services écosystémiques. L'implication du secteur privé dans l'éco-compensation est difficile, du fait de l'absence de cadre légal sur le droit de propriété et le droit d'usage.

Éthiopie

Bien qu'il n'existe pas de mécanisme de compensation des atteintes à la biodiversité en Éthiopie, l'Autorité de l'investissement éthiopien exige des études d'impact pour toute demande d'investissement touchant à l'environnement en général et à la biodiversité, avant de délivrer les licences d'investissement. La biodiversité ne fait cependant pas partie des secteurs prioritaires fixés par le gouvernement et il existe un manque de sensibilisation de la société ainsi que des investisseurs locaux et étrangers.

Japon

La loi du 12 juin 1999 sur l'évaluation des impacts sur l'environnement (*kankyô eikyô hyôka hô*) impose aux maîtres d'ouvrage de remettre à l'autorité compétente une évaluation d'impact environnemental. Le dossier doit présenter les mesures prises par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et « éventuellement » compenser l'impact du projet sur la biodiversité et plus globalement sur l'environnement.

Les mesures compensatoires mises en œuvre au Japon sont des mesures « en nature » qui concernent essentiellement les espèces protégées, en particulier les espèces inscrites sur la liste rouge japonaise basée sur celle de l'UICN.

Le gouvernement japonais réfléchit actuellement à l'introduction de mesures compensatoires contraignantes et semble privilégier l'exemple américain. Un projet de loi pourrait être présenté à la Diète prochainement (Enquête 2011 sur la compensation auprès des services économiques).

Kenya

La *National Environment Management Authority* (NEMA) a été établie par l'*Environment Management and Coordination Act* (EMCA) de 1999. Lorsque qu'une entité privée ou publique est en charge d'un projet pouvant avoir un impact sur l'environnement, celle-ci doit obligatoirement obtenir auprès de la NEMA un « certificat d'impact environnemental », attribué sur la base d'une étude d'impact sur l'environnement réalisée par une agence accréditée auprès de la NEMA. Il n'existe cependant pas de mécanisme de compensation, perçue comme un « droit de détruire » par la NEMA.

Norvège

La loi sur la diversité naturelle, texte central en matière d'atteinte à la biodiversité en Norvège, est entrée en vigueur le 1^{er} juillet 2009. Sa mise en œuvre est récente et certains aspects relatifs à la compensation font l'objet de discussions quant à leur interprétation. Par exemple, le Ministère de l'environnement s'interroge sur le moment auquel une dérogation à la protection des espèces protégées peut être accordée pour garantir qu'une zone protégée équivalente soit établie à un autre endroit.

Dans ses sections 8 à 12, la loi fixe des principes applicables aux prises de décisions officielles. La décision d'autoriser un projet doit notamment prendre en considération les objectifs de gestion des types d'habitats et des écosystèmes ainsi que les objectifs de gestion des espèces tels que présentés dans les sections 4 à 5 de la loi. La compensation des impacts résiduels sur la biodiversité n'est cependant pas automatique. L'autorité publique qui autorise le projet doit décider, au moment de l'octroi du permis, si une compensation sera ou non demandée. Par exemple, au niveau d'un projet, il peut être exigé du maître d'ouvrage de supporter les coûts raisonnables liés au maintien, à l'établissement ou au développement d'un type d'habitat visé. Au niveau des plans et programmes, lorsque la décision est prise conformément à la loi sur la planification et la construction de classer une parcelle en zone industrielle, la décision peut prévoir qu'une partie de la zone concernée soit reclassée en zone protégée¹¹⁸ et à ce que des critères clairs en faveur de la biodiversité soient inclus dans la décision de planification.

La prise de décision est notamment fondée sur le principe de l'utilisateur-payeur, tel que décrit dans la section 11 de la loi sur la diversité naturelle. Ce principe implique que les coûts associés à la prévention ou la limitation de tout impact causé par un projet doivent être supportés par le maître d'ouvrage, à moins que cela ne soit déraisonnable au vu de la nature du projet et de ses impacts.

¹¹⁸ En France, une telle mesure dans le cadre des plans et programmes relève de l'évitement et non de la compensation.

Les mesures compensatoires concernent aussi bien les espaces et les espèces protégés, dans le cadre de demandes de dérogation à leur protection, que la biodiversité non protégée au titre du principe de l'utilisateur-payeur. Elles peuvent être mises en œuvre à la fois via des mesures écologiques et des transferts financiers.

En cas d'infraction, en plus d'autres sanctions éventuelles telles qu'une amende, le maître d'ouvrage peut se voir infliger le paiement d'une indemnité environnementale, dont le montant est calculé à partir d'une évaluation globale de la valeur des composantes environnementales, de l'étendue et de la durée des impacts sur l'environnement.

Nouvelle-Zélande

La Nouvelle-Zélande n'a pas de texte de loi concernant les mesures compensatoires, mais celles-ci ont été mises en œuvre dans certaines situations selon l'appréciation du Ministre de la protection de l'environnement, en vertu de la loi sur la gestion des ressources (*New Zealand Resource Management Act 1991*). L'objectif de cette loi est d'assurer la gestion durable¹¹⁹ « des ressources physiques et naturelles », y compris en compensant tout impact négatif des activités sur l'environnement.

D'autres lois peuvent accessoirement viser la compensation des impacts sur la biodiversité sans l'avoir pour objet principal :

- la loi de protection de l'environnement de 1987 (*Conservation Act*) pour les concessions et échanges de terres ;
- la loi sur les minerais de 1991 (*Crown Minerals Act*) pour les aménagements relatifs au secteur minier.

La protection de l'environnement accorde une attention particulière à la biodiversité indigène, reconnue en tant que telle : la « compensation des atteintes à la biodiversité » renvoie ainsi toujours implicitement aux atteintes à la biodiversité indigène.

La compensation, lorsqu'elle est mise en œuvre, est davantage réalisée via des mesures « en nature » que par des transferts financiers. A noter qu'elle fait l'objet d'une incompréhension de la part d'une partie de la population, qui estime le mécanisme partiel et partial.

Pérou

Le Pérou est très protecteur de ses ressources naturelles et la réglementation interdit tout projet d'investissement dans les zones protégées (plus de 15 % du territoire), sauf exceptions au cas par cas.

La loi n°27446 relative au système national d'évaluation de l'impact environnemental, adoptée en avril 2001 puis actualisée par décret en juin 2008 suite à la création du Ministère de l'environnement, impose l'obtention d'un certificat et la réalisation d'évaluations environnementales pour les projets d'investissements publics et privés. Cette loi s'applique notamment à la protection de la biodiversité et à ses composantes : écosystèmes, espèces et gènes, ainsi que biens et services environnementaux ; l'approche écosystémique est privilégiée. Le Ministère de l'environnement intervient en tant que coordinateur et veille à l'application de cette loi, mais ce sont les Ministères sectoriels qui ont la compétence pour accorder les certificats. Chaque dossier doit préciser les mesures prévues en matière de prévention, de réduction ou de corrections environnementales et inclure un plan de gestion, qui peut prendre la forme, selon le cas, d'un « plan de compensation ». Cependant, le concept de perte nette ou d'impact résiduel n'est pas mentionné dans la loi. De plus, le contenu du plan de compensation n'est pas précisé et il apparaît comme une mesure possible parmi d'autres pour réaliser le plan de gestion.

Un projet de loi sur les services environnementaux devait être approuvé en 2011. Il prévoit la mise en place d'un mécanisme de paiement pour services environnementaux, des utilisateurs (État, entreprise, société) aux fournisseurs (État, propriétaires privés, communautés agricoles ou indigènes). Ce mécanisme pourrait s'appliquer en particulier aux projets d'infrastructures, publics ou privés, à fort impact environnemental, en complément des mesures de réduction et de conservation. La compensation pourrait s'effectuer sous forme de paiements, de financement de projets de développement durable en faveur des populations concernées, ou de fourniture de biens pour réduire la pollution et améliorer la qualité de vie des populations. Le Ministère de l'environnement étudie la mise en place de projets pilotes dans le secteur de l'énergie électrique.

Toutefois, l'application de ce mécanisme de compensation, basé essentiellement sur le volontariat, devrait être limitée du fait d'un manque de données scientifiques et de capacité institutionnelle, et de la difficulté à appliquer ce mécanisme auprès des propriétaires privés et des communautés généralement méfiants envers l'État central et les entreprises multinationales.

Vietnam

Le cadre législatif vietnamien repose sur la loi sur la biodiversité entrée en vigueur en 2009 et les études d'impact prévues dans le cadre des projets d'investissement. La compensation des atteintes à la biodiversité n'est encore qu'à un stade de réflexion. Le Ministère de l'agriculture et de l'aménagement rural et le Ministère des ressources naturelles et de l'environnement ont sollicité l'aide du *Business and Biodiversity Offsets Program* pour développer des politiques pertinentes en matière de compensation.

¹¹⁹ La gestion durable est définie comme « gérer l'utilisation, le développement, la protection des ressources physiques et naturelles à un rythme ou de façon à permettre à la population et aux communautés d'assurer leur bien-être social, économique et culturel et pour leur santé et leur sécurité en évitant, en y remédiant ou en compensant tout impact négatif des activités sur l'environnement » (Norton 2009).

ANNEXE II : QUESTIONNAIRE PAYS

Questions en rouge : questions prioritaires

Cadre légal

Q1/- La réglementation de votre pays oblige-t-elle les maîtres d'ouvrage de projets d'aménagement à compenser leurs impacts résiduels sur la biodiversité, après avoir évité et réduit leurs impacts ? Si oui, pouvez-vous préciser le cadre réglementaire (type de réglementation, date d'entrée en vigueur, type de biodiversité visé, sanctions éventuelles, évolutions législations prévues, etc.).

Q2/- Quels sont les principaux acteurs impliqués dans la compensation (ex : autorités compétentes, maîtres d'ouvrage, société civile, etc.) ?

État de la mise en œuvre des mesures compensatoires

Q3/- Quel est l'état de la mise en œuvre des mesures compensatoires pour la biodiversité dans votre pays :

a- Quels sont les aspects positifs liés à la mise en œuvre ?

b- Quels sont les problèmes que vous rencontrez actuellement ?

c- Quelle est la part de projets prévoyant des mesures compensatoires (exprimée en % de l'ensemble des projets d'aménagement sur une année) vs. la part de projets dont les mesures compensatoires sont effectivement mises en œuvre (exprimée en % de l'ensemble des projets d'aménagement nécessitant des mesures compensatoires sur une année) ?

Q4/- Quels sont les moyens mis en place dans votre pays pour veiller au suivi et au contrôle des mesures compensatoires engagées (exemples : visites de terrain des autorités locales environnementales, rapports du maître d'ouvrage, bases de données en ligne, etc.) ?

Q5/- Les mesures compensatoires mises en œuvre dans votre pays concernent-elles exclusivement les habitats et espèces protégés ? ou également la biodiversité non protégée (ex : haies, bosquets, espèces communes) ? dans quelle proportion ?

Q6/- Les mesures compensatoires dans votre pays sont-elles mises en œuvre via des mesures écologiques (« en nature ») ou via des transferts financiers ?

a- Si les mesures compensatoires sont mises en œuvre *via des mesures écologiques*, quels sont les types de mesures les plus courants :

- création d'un habitat
- restauration d'un habitat (retour à l'état initial du site)
- réhabilitation d'un habitat (remise en état du site)
- préservation d'un habitat menacé ?

Merci de hiérarchiser ces mesures par ordre d'importance le cas échéant.

b- Si les mesures compensatoires sont mises en œuvre *via des transferts financiers*, comment est calculé le montant financier ?

Q7/- Pour garantir la pérennité des mesures compensatoires, quel est le principal outil utilisé :

- l'acquisition foncière ?
- les outils alternatifs à l'acquisition foncière (ex : contrats entre le maître d'ouvrage et le propriétaire ou le gestionnaire des terrains où sont mises en œuvre les mesures compensatoires – propriétaires privés, agriculteurs, etc.) ?
- autre (ex : protection réglementaire) ?

Merci de hiérarchiser ces mesures par ordre d'importance le cas échéant.

Q8/- Quelle est la durée moyenne sur laquelle les autorités compétentes demandent aux maîtres d'ouvrage de s'engager pour leurs mesures compensatoires?

Méthodes d'évaluation des impacts et des équivalences

Q9/- Avez-vous développé dans votre pays, au niveau national ou régional, des méthodes standardisées ou des lignes directrices pour évaluer les pertes (impacts du projet d'aménagement) et les gains écologiques (bénéfices générés par la mesure compensatoire) ? Si oui, merci de préciser.

Q10/- Sur quelle base (ex : espèces, milieux, services, fonctions, etc.) sont généralement déterminées les équivalences¹²⁰ entre les impacts et les gains écologiques ?

Mécanismes de marché (« banques de compensation »)

Q11/- Existe-t-il des mécanismes de marché dans votre pays (tels que les banques de compensation) pour la compensation des impacts de projets sur la biodiversité ? Si oui, merci de préciser (si non, le questionnaire s'arrête ici).

Q12/- Quels sont les enseignements que vous retirez de l'expérience des mécanismes de marché dans votre pays :

- Avez-vous observé des avantages (ex : cohérence écologique, économies d'échelle, etc.) ?
- Avez-vous observé des risques associés à ces mécanismes (ex : risque que les maîtres d'ouvrage ne cherchent plus à réduire leurs impacts au maximum avant de recourir à la compensation¹²¹, déconnexion entre l'impact et le gain écologiques, pressions sur le marché du foncier) ?

Q13/- Quels conseils donneriez-vous à des pays envisageant de mettre en place des banques de compensation pour la compensation des atteintes à la biodiversité ?

¹²⁰ Les critères et méthodes d'équivalence visent à ce que le type et la taille des projets de compensation soient suffisants pour assurer la non perte globale de biodiversité. En d'autres termes, il s'agit d'atteindre au moins l'égalité entre le gain et le dommage écologiques exprimés dans une même unité.

¹²¹ La logique d'anticipation des impacts, propre aux mécanismes de marché, accentue le risque de « droit à détruire », c'est-à-dire un risque soit de faire approuver des projets qui n'auraient pas dû être mis en œuvre (impacts trop importants, voire irréversibles), soit de conduire les maîtres d'ouvrage à diminuer leurs efforts pour éviter et réduire leurs impacts (il deviendrait plus facile de compenser que d'intégrer l'environnement dans le projet d'aménagement lui-même).



ANNEXE III : SITUATION FRANÇAISE

En France, la compensation des atteintes de projets à l'environnement et à la biodiversité est une obligation découlant de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et du droit communautaire.

Réglementation : étude d'impact et évaluations thématiques

1976 Décret 1977 L.122-1 à 3 CE ¹²² R.122-3 CE	Étude d'impacts Apports de la loi Grenelle II Objet : environnement et santé	La loi de 1976 institue le régime de l'étude d'impact pour les travaux, ouvrages et projets d'aménagement ainsi que les activités (ex : manifestations sportives) susceptibles de porter atteinte au milieu naturel : l'étude d'impact doit comporter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Des mesures compensatoires doivent être mises en place dès lors que des impacts résiduels subsistent.
1979 / 1992 Décret 2001 L.414-4 CE R.414-19 à 26 CE	Évaluation des incidences Natura 2000 Objet : biodiversité protégée (habitats et espèces d'intérêt communautaire)	Ce régime précise que « lorsqu'une évaluation conclut à une atteinte aux objectifs de conservation d'un site Natura 2000 et en l'absence de solutions alternatives, l'autorité compétente peut donner son accord pour des raisons impératives d'intérêt public majeur. Dans ce cas, elle s'assure que des mesures compensatoires sont prises pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. »
1992 Décret 1993 R.214-6 CE	Loi sur l'eau Objet : cours d'eau et zones humides	Le maître d'ouvrage doit remettre d'un document « précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées » lors de la demande au préfet du département dans lequel l'installation soumise à autorisation est réalisée.
2001 L.311-4 du code forestier (CF) L.131-2 CF	Code forestier Objet : forêt	L'autorité administrative peut subordonner son autorisation de défrichement aux conditions suivantes : « l'exécution de travaux de reboisement sur les terrains en cause ou de boisement ou reboisement sur d'autres terrains, pour une surface correspondant à la surface défrichée, assortie le cas échéant d'un coefficient multiplicateur compris entre 2 et 5, déterminé en fonction du rôle écologique ou social des bois visés par le défrichement. Le cas échéant, le représentant de l'État dans le département pourra imposer que le boisement compensateur soit réalisé dans la même région forestière ou dans un secteur écologiquement ou socialement comparable. » Le maître d'ouvrage peut proposer de s'acquitter de ses obligations soit par le versement à l'État, dans les conditions prévues à l'article L.131-2 du code forestier, d'une indemnité correspondant au montant d'achat par l'État de terrains boisés ou à boiser, soit par la cession à l'État ou à une collectivité territoriale de terrains boisés ou à boiser, susceptibles de jouer le même rôle écologique et social. Ratios : au minimum 1 : 1, entre 1 : 2 et 1 : 5 selon le rôle écologique ou social des bois.
2004 Décret 2005 L.122-4 à 11 CE R.122-17 à 24 CE	Plans, schémas programmes et autres documents de planification Objet : environnement	Le rapport d'évaluation environnementale doit présenter les « mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du document de planification sur l'environnement et en assurer le suivi ».
2007 L.411-1 et 2 CE	Procédure de dérogation à la protection stricte des espèces protégées Objet : biodiversité protégée	En cas d'impact significatif d'un projet sur une espèce protégée, une dérogation peut être accordée « à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans l'état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle ». Pour cela, le maître d'ouvrage doit mettre en place des mesures pour supprimer, réduire et en dernier recours, pour compenser ses impacts.

¹²² Code de l'environnement.

Acteurs impliqués dans la compensation

La mise en œuvre des mesures compensatoires implique en France globalement trois types d'acteurs :

■ Le maître d'ouvrage et ses prestataires

Pour dimensionner et mettre en œuvre la mesure compensatoire, le maître d'ouvrage peut faire appel à des bureaux d'étude, des associations environnementales, des scientifiques et/ou un opérateur de la compensation dans le cadre de l'expérimentation d'offre de compensation.

■ L'autorité administrative décisionnaire et le service instructeur

En France, l'autorité administrative (le préfet ou le Ministère du développement durable dans le cas des grands projets) ainsi que les organismes consultatifs sollicités le cas échéant (par exemple le Conseil national de protection de la nature) vérifient, lors de la procédure d'instruction d'une demande d'autorisation administrative liée à un projet, que la mesure compensatoire envisagée satisfait pleinement aux exigences de rétablissement de la situation écologique (par exemple, s'agissant des espèces protégées, le maintien dans un état de conservation favorable des populations locales des espèces impactées par le projet).

Les services instructeurs dépendent de la procédure concernée : il peut par exemple s'agir des DDT(M)¹²³ pour les études d'incidences loi sur l'eau et des DREAL¹²⁴ pour les dérogations à la protection stricte des espèces protégées.

■ L'autorité environnementale indépendante (créée par le décret du 30 avril 2009)

L'autorité environnementale, saisie par le service instructeur pour le compte de l'autorité décisionnaire, formule un avis sur le dossier d'étude d'impact et le transmet au service instructeur et au maître d'ouvrage. Cet avis, joint au dossier mis à l'enquête publique, porte entre autres sur le bon respect de la séquence « éviter, réduire, compenser » et la qualité des mesures compensatoires proposées.

Modalités de la compensation

Choix des mesures

Il n'existe pas de préconisation visant à privilégier une mesure plutôt qu'une autre. Le choix de la mesure doit permettre de générer un gain écologique et être additionnel aux actions déjà prévues dans les politiques publiques.

Seules les mesures écologiques sont éligibles pour la compensation, qui doit donc se faire « en nature » et non via des transferts financiers à l'État. De tels transferts par le maître d'ouvrage, par exemple sous forme de financement volontaire de programmes de conservation, peuvent constituer en pratique des mesures dites « d'accompagnement », mais non des mesures compensatoires telles qu'exigées par la réglementation, sauf dans le cadre des défrichements (code forestier).

Équivalence

L'équivalence d'une mesure compensatoire s'évalue sur les plans écologique (dimension prioritaire), géographique, temporel et sociétal. Les mesures compensatoires doivent être de même type que les habitats, espèces ou fonctionnalités impactés et se situer à proximité fonctionnelle de la zone impactée.

Pérennité et suivi des mesures

La nature des mesures foncières et/ou de gestion mises en œuvre pour la compensation varie d'une région à l'autre. En cas d'acquisition foncière, des mesures réglementaires de protection (ex : arrêtés de protection) peuvent également être prises pour renforcer la pérennité de la mesure compensatoire.

Il n'existe pas de durée minimale réglementaire. En pratique, les durées d'engagement des maîtres d'ouvrage peuvent aller de 5 ans (ex : contrat avec un agriculteur) à 60 ans (ex : durée d'une concession). Dans le cadre de l'expérimentation des banques de compensation, la durée de gestion minimale est de 30 ans et une solution doit être ensuite prévue pour garantir la vocation écologique du site.

Difficultés de mise en œuvre

L'expérience montre que la mise en œuvre actuelle de la séquence « éviter, réduire, compenser » en matière de biodiversité, ne permet pas d'anticiper les enjeux en amont et que les mesures compensatoires prévues ne sont pas toujours mises en œuvre dans leur intégralité ou de manière pérenne.

Les principaux problèmes rencontrés sont les suivants :

- le caractère non systématique de la transposition des engagements de compensation du maître d'ouvrage dans les actes d'autorisation ;

¹²³ Direction départementale des territoires (et de la mer).

¹²⁴ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

- la difficulté à appréhender dès le début la cohérence des mesures définies à l'occasion de procédures d'instruction multiples pour un même projet (multiplicité des procédures induite par la multiplicité des cadres réglementaires) ;
- la disponibilité du foncier : il existe souvent un manque de sites proches des milieux impactés adaptés à la compensation ;
- les difficultés méthodologiques liées au manque de lignes directrices harmonisées sur l'évaluation des pertes et des gains écologiques : les guides méthodologiques existants (guides nationaux, guides thématiques par réglementation, guides régionaux) donnent cependant des indications assez précises pour caractériser l'état initial des sites et pour déterminer les impacts via l'utilisation de matrices ou de tableaux.

Les impacts sont généralement définis et dimensionnés selon les critères suivants : type d'impact, qualité, quantité, lieu, période d'apparition, durée. A partir de cette première liste d'impacts, il est obligatoire d'appliquer les mesures d'évitement et de réduction, afin de déterminer l'impact « résiduel » sur lequel portera la mesure compensatoire.

Il n'existe pas de méthode standardisée pour déterminer les équivalences entre les pertes et les gains écologiques. Les cadres réglementaires existants fournissent certains critères d'équivalence relatifs à l'échelle (ex : la région biogéographique pour Natura 2000), l'objet de l'équivalence (ex : la biodiversité et la fonctionnalité des zones humides selon les SDAGE) ou encore les ratios (ex : code forestier). Cependant, l'application concrète de ces critères lors de l'instruction des projets rencontre certaines difficultés, en raison :

- du manque de connaissances précises sur certaines espèces ou milieux , qui ne permet pas de réaliser un état initial exhaustif ;
 - de la difficulté à quantifier le gain de biodiversité généré par la mesure compensatoire ;
 - de la difficulté à définir le ratio compensatoire : les ratios utilisés ne sont pas toujours basés sur un argumentaire scientifique et ne découlent pas d'un raisonnement sur les pertes et les gains écologiques.
- la faible durée des engagements des maîtres d'ouvrage ;
 - le manque de suivi des mesures engagées : bien que celui-ci varie selon les régions, l'envergure des projets (mise en place de comités de suivi, tableaux de suivi, etc. pour des projets clés), et le type de procédures.

Apports du Grenelle et réflexions en cours pour pallier les difficultés

Le Grenelle de l'environnement a fixé l'objectif de « stopper la perte de biodiversité », réaffirmé par la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (loi dite Grenelle I).

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi dite Grenelle II) vient renforcer la réglementation actuelle concernant le champ, le suivi et le contrôle des mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Elle élargit le champ d'application des mesures compensatoires aux atteintes portées aux continuités écologiques, concourant ainsi à une meilleure prise en compte de la biodiversité en s'attachant aux aspects de fonctionnalités et de relations entre les écosystèmes (mise en place de la trame verte et bleue¹²⁵).

L'article 86 de la loi propose des dispositions visant à assurer l'effectivité et le contrôle des mesures compensatoires prévues dans les études d'impact. La transposition des mesures compensatoires et des modalités de leurs suivis apparaît, par la modification de l'article L.122-1 du code de l'environnement, de manière obligatoire et systématique dans les actes d'autorisation ou d'approbation, comblant une des lacunes de la réglementation.

La modification de l'article L.122-3 du code de l'environnement permet de compléter le contenu obligatoire des éléments devant figurer dans l'étude d'impact et l'acte d'autorisation du projet par la « présentation du dispositif de suivi des mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement », ce qui conduit le maître d'ouvrage à s'engager dans une conception technique plus détaillée des mesures compensatoires proposées, mais surtout dans la réflexion et la définition d'indicateurs permettant d'évaluer *a posteriori* l'efficacité de la ou des mesure(s).

L'article L.122-3-4 du code de l'environnement procure désormais à l'autorité administrative, en cas d'inobservation des mesures compensatoires actées à l'autorisation, plusieurs possibilités d'intervention, allant de la mise en demeure de la personne à qui incombe la mise en œuvre des mesures, jusqu'à l'exécution des mesures « en lieu et place de l'intéressé ». L'autorité administrative se substitue alors au maître d'ouvrage n'ayant pas mis en place les mesures compensatoires prévues (sur financement du maître d'ouvrage).

Afin d'accompagner cette évolution réglementaire, une réflexion a été lancée en 2010 autour d'un programme d'actions sur l'ensemble de la séquence « éviter, réduire, compenser ». Ce programme est piloté par un Comité de pilotage national réunissant l'État, les associations, les entreprises et les collectivités.

¹²⁵ Article L.371-1 (code de l'env.) : « la trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ».

Le Comité a adopté en mai 2012 une doctrine nationale posant les grands principes de la séquence « éviter, réduire, compenser les atteintes au milieu naturel » selon le droit existant, et prévoit de réaliser des lignes directrices méthodologiques pour accompagner cette doctrine d'ici 2013. Un outil de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement est également en cours de développement pour assurer une meilleure traçabilité des mesures, garantir leur mise en œuvre et favoriser le retour d'expériences.

Expérimentation du mécanisme de banque de compensation

Afin de faciliter la mise en place de mesures compensatoires, le Ministère du développement durable expérimente actuellement un mécanisme de marché de type banque de compensation appelé « offre de compensation ». L'expérimentation de l'offre de compensation consiste, pour un opérateur, à anticiper la demande potentielle de compensation dans des territoires où la pression attendue sur les milieux est forte. L'opérateur sécurise des terrains, via une acquisition foncière ou des contrats d'exploitation durables. Il les restaure par des actions de long terme générant une additionnalité écologique dans la perspective de les valoriser ultérieurement au titre de la compensation, via la vente d'unités auprès de plusieurs maîtres d'ouvrage ayant l'obligation de mettre en œuvre des mesures compensatoires. La vente d'unités se matérialise par des contrats entre l'opérateur et chaque maître d'ouvrage.

La logique d'anticipation de l'offre de compensation s'inscrit dans la démarche de prise en compte de la biodiversité le plus en amont des procédures. Parmi les avantages potentiels de ce mécanisme figurent la mise en place de projets d'envergure liés à la mutualisation des mesures compensatoires notamment pour les petits projets (cohérence écologique, synergie), la réalisation effective de la mesure compensatoire avant la survenue de l'impact, et le renforcement de sa pérennité.

Les maîtres d'ouvrage restent tenus de respecter les exigences réglementaires relatives à la protection de la nature s'attachant à leur projet, en particulier la séquence d'évitement et de réduction des impacts, et de ne faire appel à la compensation qu'en dernier recours.

Les maîtres d'ouvrage restent libres de choisir la manière de s'acquitter de l'obligation de mise en œuvre des mesures compensatoires : les opérations expérimentales ne constituent qu'une option parmi d'autres, examinée en comparaison des autres possibilités réalistes de compensation. En cas de recours à une opération expérimentale, les maîtres d'ouvrage restent responsables face à l'État des engagements pris en matière de mesures compensatoires contractualisées avec l'opérateur.

L'offre de compensation, comme toute mesure compensatoire, s'inscrit dans les principes suivants :

- Le respect de la séquence d'évitement et de réduction des impacts, incluant notamment l'analyse de solutions alternatives, doit rester essentiel et ce malgré la disponibilité d'une offre de compensation ;
- Le principe d'équivalence écologique et territoriale entre les impacts résiduels d'un projet et les gains issus de mesures compensatoires doit reposer sur des critères et méthodes robustes, afin que l'offre de compensation vise des impacts sur les mêmes espèces ou habitats et prenne en compte la fonctionnalité des milieux ;
- L'offre de compensation doit être additionnelle, en termes de plus-value écologique et de complémentarité à l'action publique.

Une première opération expérimentale a été lancée en mai 2008 en plaine de Crau, avec la banque CDC Biodiversité. Celle-ci consiste en la réhabilitation d'un écosystème steppique sur un terrain de 357 hectares, suivie par une gestion par pastoralisme traditionnel sur une durée de 30 ans. L'évaluation de l'expérimentation se fera au regard de la plus-value générée en termes d'état de conservation des espèces et de leurs habitats, et de la viabilité du mécanisme financier lié à la vente des crédits.

Pour tester le dispositif d'offre de compensation sur d'autres sites, habitats et espèces, le Ministère du développement durable a lancé un appel à projet en juin 2011 pour mener jusqu'à 4 nouvelles opérations expérimentales. Ces opérations seront menées par les opérateurs retenus, sous le pilotage du Ministère (services centraux et directions régionales/DREAL) et en collaboration avec les acteurs nationaux (Conseil national de la protection de la nature, autorité environnementale) et locaux pertinents.

ANNEXE IV : TABLEAUX RÉCAPITULATIFS PAR PAYS

Union européenne

FRANCE	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques - Restauration - Réhabilitation - Création - Préservation	Pérennité - Acquisition foncière - Contractualisation avec propriétaire ou gestionnaire - Possibilité de mesures réglementaires de protection ou de cession des sites de compensation à des organismes d'utilité publique Suivi - Obligation de présenter les modalités de suivi des mesures compensatoires dans l'acte d'autorisation du projet - Rapports - Comités de suivi - Visites de terrains		Transfert financier Uniquement possible dans le cadre du code forestier, mais peu appliqué en pratique
Équivalence Objets : espèces / habitats / fonctions		Méthodologie -	
Particularités Expérimentation du système de banque de compensation avec plusieurs opérateurs Doctrines nationale sur la séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur le milieu naturel (mai 2012) Membre du <i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (BBOP)			

ALLEMAGNE		Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Restauration - Réhabilitation - Création	Pérennité Acquisition foncière Suivi - Rapports - Contrôle par la société civile		Transfert financier <i>Non encadré (équivalence)</i> En dernier recours
Équivalence Objets : espèces / habitats / fonctions / services		Méthodologie Oui : par la valorisation des biotopes (éco-points) ou par les coûts de restauration	
Particularités Banques de compensation, principalement tenues par les communes pour compenser leurs propres impacts Mise en œuvre de mesures compensatoires au niveau des plans et programmes			

AUTRICHE	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Restauration - Réhabilitation - Création	Pérennité - Acquisition foncière - Servitudes Suivi - Visites de terrains	Transfert financier <i>Non encadré</i> En dernier recours
Équivalence Objets : espèces / habitats / fonctions		Méthodologie -
Particularité -		

DANEMARK	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Création	Pérennité - Acquisition foncière - Accords à l'amiable Suivi - Visites de terrains	Transfert financier -
Équivalence Objets : espèces / habitats		Méthodologie -
Particularité -		

ESPAGNE	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Réhabilitation - Restauration - Création - Préservation	Pérennité - Acquisition foncière - Contrats de gestion - Désignation de nouveaux sites Natura 2000 Suivi -	Transfert financier -
Équivalence Objet principal : espèces / habitats		Méthodologie -
Particularité -		

PAYS-BAS		Compensation Évaluation environnementale et secteurs		Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques - Restauration - Réhabilitation - Création - Préservation		Pérennité - Acquisition foncière - Contrats entre maître d’ouvrage et agriculteurs Suivi - Visites de terrains - Contrôle par la société civile			Transfert financier Possible mais non appliqué en pratique Envisagé dans l’expérimentation des banques
Équivalence Objets : espèces / habitats				Méthodologie Projet de recherche en cours, en lien avec le projet « <i>no net loss initiative</i> »	
Particularité Expérimentation du système de banque de compensation Membre du <i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (BBOP)					

POLOGNE	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers	
Mesures écologiques - Réhabilitation - Restauration - Création - Préservation	Pérennité - Suivi Rapports		Transfert financier -
	Équivalence -		Méthodologie -
Particularité -			

REPUBLICQUE TCHEQUE		Compensation Évaluation environnementale et secteurs		Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques - Réhabilitation - Restauration - Création - Préservation		Pérennité - Suivi Rapports		Transfert financier -	
Équivalence -				Méthodologie -	
Particularité Experts en biologie accrédités par le Ministère de l'environnement					

ROYAUME-UNI		Compensation	Enjeux particuliers
		Évaluation environnementale et secteurs	-
Mesures écologiques	Pérennité	Outils alternatifs à l'acquisition foncière (non précisés)	Transfert financier
	Suivi	-	
- Restauration			-
- Préservation			
- Création			
Équivalence			Méthodologie
Objets : espèces / habitats			Oui (test) : matrice multi-critères et coefficients multiplicateurs type
Particularité			
Projets pilotes débutant en 2012 sur la compensation par une approche volontaire			
Experts habilités			
Membre du <i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (BBOP)			

SLOVENIE		Compensation	Enjeux particuliers
		Évaluation environnementale et secteurs	-
Mesures écologiques	Pérennité	- Acquisition foncière	Transfert financier
	Suivi	- Protection réglementaire	
- Restauration			Possible mais non recommandé par le Ministère de l'environnement
- Réhabilitation			
- Création			
- Préservation		- Visites de terrains	
Équivalence			Méthodologie
Objets : espèces / habitats			-
Particularité			
-			

SUEDE		Compensation	Enjeux particuliers
		Évaluation environnementale et secteurs	-
Mesures écologiques	Pérennité	- Acquisition foncière	Transfert financier
	Suivi	- Contrats entre maître d'ouvrage et propriétaire	
- Préservation			-
- Création			
- Restauration			
- Réhabilitation			
Équivalence			Méthodologie
Objets : espèces / habitats / fonctions			-
Particularité			
-			

Hors Union européenne

ARGENTINE

La gestion et la protection des ressources naturelles sont des compétences attribuées aux provinces. Aucune loi exigeant la mise en œuvre de mesures compensatoires n'a été promulguée à l'échelle fédérale. Elles peuvent être mises en place dans le cadre des études d'impact.

AUSTRALIE	Compensation	Enjeux particuliers	
	Évaluation environnementale et secteurs	Végétation indigène et espèces menacées	
Mesures écologiques	Pérennité		Transfert financier
- Préservation - Restauration - Réhabilitation	- Contrat enregistré sur le titre de la propriété - Désignation comme réserve		<i>Non encadré</i>
	Suivi		Hiérarchisation en faveur des mesures « en nature » (Queensland)
	- Rapports - Visites de terrains		<i>Encadré</i>
			Option alternative (Australie Méridionale)
Équivalence		Méthodologie	
Objets : espèces / habitats / fonctions / services		Oui : par la méthode des « hectares d’habitat » et la méthodologie d’évaluation de <i>BioBanking</i> (benchmarking)	
Particularités			
Banques de compensation (terrains privés) : <i>BushBroker</i> & <i>BioBanking</i>			
Courtiers gouvernementaux et privés, à l’interface entre maître d’ouvrage et propriétaire			
Membre du <i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (BBOP) – État de Victoria			

BRESIL		Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeu particulier Forêt	
Mesures écologiques - Plantations d'arbres		Pérennité - En cas de transfert financier, financement d'unités de conservation gérées par les pouvoirs publics Suivi - Rapports - Visites de terrains - Contrôle par la société civile		Transfert financier <i>Encadré</i> Option alternative
Équivalence -			Méthodologie Oui : calcul du transfert financier	
Particularité Bureaux d'étude accrédités Mesures compensatoires passant par l'intermédiaire des pouvoirs publics (unités de conservation)				

CANADA (Québec)	Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques - Création - Réhabilitation - Préservation	Pérennité - Entente entre maître d'ouvrage et propriétaire ou ONG de conservation - Acquisition foncière - Protection réglementaire Suivi - Rapports - Visites de terrains		Transfert financier <i>Non encadré</i> Hiérarchisation en faveur des mesures « en nature »
Équivalence -		Méthodologie -	
Particularité Banque de compensation hybride pour les habitats de poissons			

CHILI	Compensation Évaluation environnementale	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Relocalisation d'espèces	Pérennité - Suivi - Rapports - Visites de terrains	Transfert financier -
Équivalence Objet principal : espèces / habitats		Méthodologie -
Particularité -		

CHINE
La législation chinoise sur l'évaluation environnementale ne prévoit pas la compensation des atteintes à la biodiversité. La Chine travaille sur le concept d'éco-compensation, définie comme un système de mesures incitatives (récompenses en échange du maintien d'un service) et dissuasives (paiements et sanctions) à destination des utilisateurs et des producteurs de services écologiques, selon des principes analogues au mécanisme de paiements pour services environnementaux.

ÉTATS-UNIS		Compensation	Enjeux particuliers
		Évaluation environnementale et secteurs	Zones humides et espèces menacées
Mesures écologiques	Pérennité		Transfert financier
- Restauration - Réhabilitation - Création - Préservation	- Servitudes conventionnelles (<i>easements</i>) <i>Suivi</i> - Rapports - Visites de terrains - Contrôle par la société civile environnementales (<i>conservation</i>)		<i>Encadré</i> Hiérarchisation en faveur des banques de compensation (« en nature »)
Équivalence		Méthodologie	
Objets : fonctions / services		Oui : selon superficie ou selon fonctions (HEP, WET, HGM), ratios type	
Particularités			
Banques de compensation : <i>Mitigation Banks & Conservation Banks</i>			

ÉTHIOPIE

Il n'existe pas de mécanismes de compensation des atteintes à la biodiversité en Éthiopie. Toutefois, pour les investissements touchant à l'environnement en général et à la biodiversité, l'Autorité de l'Investissement éthiopien, l'agence en charge de délivrer les licences d'investissement, exige des études d'impact pour toute demande d'investissement.

Par ailleurs, l'Institut de la conservation de la biodiversité (ICB) est mandaté pour assurer la protection de la biodiversité même si ses moyens sont très limités.

INDE		Compensation	Enjeux particuliers
		Évaluation environnementale et secteurs	Forêt et plantes médicinales
Mesures écologiques	Pérennité		Transfert financier
- Création - Préservation	- Suivi - Rapports - Visites de terrains - Contrôle par la société civile		Encadré Option alternative
Équivalence		Méthodologie	
-		Oui : calcul du transfert financier (évaluation économique des services écosystémiques)	
Particularité			
Rôle majeur de la société civile			
Importance des populations locales et lien avec la biodiversité (savoirs traditionnels)			

JAPON	Compensation Évaluation environnementale	Enjeux particuliers	
		-	
Mesures écologiques	Pérennité	-	Transfert financier
- Déplacement d'individus - Restauration - Réhabilitation - Création - Préservation	Suivi	-	
		-	
Équivalence		Méthodologie	
-		-	
Particularité			
-			

KENYA
Lorsque qu'une entité privée ou publique est en charge d'un projet pouvant avoir un impact sur l'environnement, celle-ci doit obligatoirement obtenir auprès de la <i>National Environment Management Authority</i> (NEMA) un « certificat d'impact environnemental », attribué sur la base d'une étude d'impact sur l'environnement réalisée par une agence accréditée auprès de la NEMA. Il n'y a pas de mécanisme de compensation, perçue comme un « droit de détruire » par la NEMA.

MAROC	Compensation Évaluation environnementale et secteurs		Enjeux particuliers
Mesures écologiques	Pérennité		Transfert financier
-	-		-
	Suivi		-
	-		
Équivalence		Méthodologie	
-		-	
Particularité			
-			

MEXIQUE		Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Relocalisation d'espèces	Pérennité - Suivi - Rapports - Visites de terrains - Contrôle par la société civile		Transfert financier -
Équivalence Objets : espèces / habitats / fonctions		Méthodologie -	
Particularité Système de caution Membre du <i>Business and Biodiversity Offsets Program</i> (BBOP)			

NORVEGE		Compensation Évaluation environnementale	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Création - Restauration - Préservation	Pérennité - Protection réglementaire - Contrats entre maître d’ouvrage et propriétaire Suivi - -		Transfert financier <i>Encadré</i> Option alternative
Équivalence Objets : espèces / habitats / écosystèmes			Méthodologie -
Particularité Mise en œuvre récente de la loi sur la diversité naturelle Affirmation du principe utilisateur-payeur			

NOUVELLE-ZELANDE		Compensation Gestion des ressources naturelles	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Création - Restauration - Préservation - Réhabilitation	Pérennité - Acquisition foncière - Contrats Suivi -		Transfert financier Non encadré Option alternative
Équivalence Objets : espèces / habitats			Méthodologie Programme de recherche en cours
Particularité Membre du Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) Priorité donnée à la biodiversité indigène			

PEROU	Compensation Évaluation environnementale	Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques -	Pérennité Suivi -	- -	Transfert financier <i>Non encadré</i> Paiement, fonds en faveur de l'environnement
Équivalence Approche écosystémique privilégiée		Méthodologie -	
Particularité Combinaison de la compensation et des paiements pour services environnementaux			

RUSSIE		Compensation Évaluation environnementale et secteurs		Enjeux particuliers -	
Mesures écologiques		Pérennité -		Transfert financier	
- Réhabilitation		Suivi		Non encadré	
- Restauration		-		Option alternative	
- Préservation					
Équivalence Objet : espèces			Méthodologie -		
Particularité -					

SUISSE		Compensation Évaluation environnementale et secteurs	Enjeux particuliers -
Mesures écologiques - Réhabilitation - Restauration - Création - Préservation		Pérennité - Contrat avec clause de gestion Suivi - Visites de terrains - Contrôle par la société civile - Projet de banque de données au niveau fédéral	Transfert financier <i>Encadré</i> En dernier recours
Équivalence Objets : espèces / habitats / fonctions			Méthodologie Oui : approche multi-critères, importance du critère de connectivité écologique
Particularité Création par deux cantons d'une banque de données sur les surfaces pouvant servir à la compensation (anticipation)			

VIETNAM

Le cadre législatif vietnamien repose sur la loi sur la biodiversité entrée en vigueur en 2009 et les études d'impact prévues dans le cadre des projets d'investissements. Le mécanisme de compensation des atteintes à la biodiversité n'est qu'encore à un stade de réflexion. Le Ministère de l'agriculture et de l'aménagement rural et le Ministère des ressources naturelles et de l'environnement ont sollicité l'aide du *Business and Biodiversity Offsets Program* pour développer des politiques pertinentes en matière de compensation.

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22

Retrouvez cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Résumé

Les mesures compensatoires sont des actions écologiques, par exemple la restauration de zones humides ou de prairies, permettant de contrebalancer les pertes de biodiversité dues à des projets d'aménagement (autoroutes, parcs éoliens, lotissements, etc.), lorsque celles-ci subsistent malgré les efforts entrepris par l'aménageur pour les éviter et les réduire.

En France, la mise en œuvre des mesures compensatoires est jugée insuffisante notamment faute de méthodologie et de suivi. Pour accompagner le renforcement actuel du cadre réglementaire et méthodologique français sur la compensation, une consultation a été menée en 2011 auprès de 29 pays pour connaître leurs pratiques de compensation, identifier les obstacles et les solutions appliquées.

Les réponses fournies ont été croisées avec la bibliographie existante. Elles ont permis d'établir un panorama des cadres légaux et institutionnels, des modalités de compensation, des mécanismes de marché et des méthodes élaborées pour évaluer les pertes et les gains écologiques dans les pays étudiés.

Alors que le degré de maturité varie fortement selon les pays, des schémas communs ressortent en termes de méthodes d'évaluation, d'outils économiques, financiers et juridiques dont l'introduction ou l'adaptation au contexte français pourrait être étudiée.



Dépôt légal : Août 2012
ISSN : 2102 - 4723