



LES CAHIERS DE BIODIV'2050 :
COMPRENDRE

La compensation
écologique à travers
le monde : source
d'inspiration ?

N°10 - Décembre 2016

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
--------------	---

1. Développement du concept de compensation écologique 5

1.1 Premières législations imposant la compensation	5
1.2 Initiatives internationales sur la compensation	6
1.3 Différentes formes de compensation	8

2. Exemples de mécanismes de compensation écologique mis en œuvre 11

2.1 Exemples de mécanismes en Amérique du Nord	12
• Etats-Unis	12
• Canada	13
2.2 Exemples de mécanismes en Océanie	14
• Australie	14
2.3 Exemples de mécanismes en Europe	16
• Allemagne	17
• Pays-Bas	18
• Espagne	18
• Royaume-Uni	19
• Luxembourg	19
2.4 Exemples de mécanismes en Amérique latine	20
• Brésil	20
2.5 Exemples de mécanismes en Asie	21
• Inde	21
2.6 Exemples de mécanismes en Afrique	22
• Afrique du Sud	22

3. Modalités de conception et de suivi des mesures compensatoires 25

3.1 Equivalence écologique	25
• Milieux et espèces concernés	25
• Mesures de type <i>like for like</i> , <i>like for unlike</i> et <i>trading-up</i>	25
• Additionnalité	26
• Métriques d'équivalence	27
3.2 Durée et pérennité des mesures	29
• Durée des mesures	29
• Pérennité des mesures	30
3.3 Suivi et contrôle des engagements	32
• Suivi des mesures via les registres de compensation	32
• Reporting et contrôle	33

CONCLUSION	35
------------	----

ANNEXES	37
---------	----

RÉFÉRENCES	38
------------	----

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : LAURENT PIERMONT

REDACTEUR EN CHEF : PHILIPPE THIÉVENT

COORDINATION : MORGANE GUÉRIN ET VINCENT HULIN

RÉDACTION : MORGANE GUÉRIN

AVEC L'APPUI DE : JOSÉPHINE JEANCLOS, TIPHAINE LEGENDRE, OCÉANE MARIEL ET AURÉLIEN GUINGAND

REMERCIEMENTS : MATYLDA DOMANSKI, DAVID ÁLVAREZ GARCÍA, SUSIE BROWNLIE, MICHAEL CROWE, MARIANNE DARBI, CAROLYN DAVIES, DAVID HILL, REINOUK KLEIJBERG, ROSA LEMOS DE SÁ, CAMILIA MONTEIRO, DIVYA NARAIN, DAVE POULTON, MARTIN SZARAMOWICZ ET FRANK WOLFF

EDITION : MISSION ECONOMIE DE LA BIODIVERSITE

CRÉATION GRAPHIQUE : JOSEPH ISIRDI - www.lisajoseph.fr

CONTACT : meb@cdc-biodiversite.fr

PHOTO COUVERTURE : © HARVEPINO



INTRODUCTION

Concilier développement économique et préservation de la biodiversité ; tel est le challenge que les Etats se sont fixés lorsqu'ils signent la Convention sur la Diversité Biologique en 1992 lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro. Depuis lors, les 193 pays signataires de ladite convention se réunissent tous les deux ans, lors de la Conférence des Parties (COP), afin de partager leurs expériences et de définir les contours de leur politique de préservation de la biodiversité. Dans le cadre de la COP10 qui s'est tenue à Nagoya en 2010, les Parties adoptent un Plan Stratégique pour la biodiversité 2011-2020 comprenant vingt objectifs : les Objectifs d'Aichi. Afin d'assurer le financement de ce plan stratégique, le dernier objectif en appelle à la Stratégie de mobilisation des ressources, déjà définie par la COP9. Cette stratégie propose notamment d'étudier des « mécanismes de financements nouveaux et novateurs » afin de freiner la perte de biodiversité d'ici 2020 (COP9, 2008).

La compensation écologique, déclinaison du principe pollueur-payeur pour la biodiversité, est identifiée comme l'un de ces mécanismes. Lorsqu'elle relève d'une obligation réglementaire, son principe de base est le suivant. Dans le processus de conception des projets, le maître d'ouvrage doit intégrer l'environnement dès les phases amont (choix du type de projet, de sa localisation, solutions techniques, etc.). Pour ce faire, une évaluation de l'impact du projet sur l'environnement doit être réalisée. Cette étude d'impact doit notamment intégrer la prévision de mesures permettant tout d'abord d'éviter au maximum d'impacter la biodiversité, puis de réduire au mieux les impacts qui ne peuvent pas être évités. Si, malgré ces mesures d'évitement et de réduction, il persiste des impacts résiduels, alors l'aménageur doit prévoir de les compenser en conduisant des actions positives pour la biodiversité. C'est ce que l'on appelle la séquence « éviter, réduire, compenser ». La particularité des mesures compensatoires est qu'elles sont le plus souvent distantes du lieu d'impacts. Enfin, à la lumière des dossiers ainsi constitués et des avis des organismes spécialisés consultés, l'autorité administrative prend la décision d'accepter ou non le projet.

Ainsi, la compensation écologique peut se définir comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet et qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre l'objectif : pas de perte nette de biodiversité (*no net*

loss). L'idée sous-jacente est de permettre la réalisation d'aménagements nécessaires à notre développement sans continuer à générer un appauvrissement de la biodiversité, en prenant en compte la notion de fonctions écologiques.

En France, l'obligation du respect de la séquence « éviter, réduire, compenser » découle de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature ainsi que du droit communautaire, et a été réaffirmée dans la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 8 août 2016. Cependant, tant dans sa mise en œuvre que dans les concepts scientifiques qui la sous-tendent, la compensation écologique pose encore de nombreuses questions. Comment dimensionner les mesures compensatoires ? Comment les mettre en œuvre, s'assurer de leur pérennité, les doter des mécanismes de suivi et de contrôle adéquats ? Sans obérer le fait que les mesures compensatoires ne sont pas la solution pour tous les projets et qu'elles ne deviennent réalisables que si elles sont admissibles. Dans le cas contraire, le projet devrait être remis en cause.

Afin d'alimenter la réflexion visant à structurer les actions de compensation à l'échelle française, cette étude détaille les approches de la compensation écologique mises en œuvre à travers le monde, sur la base d'une analyse de la littérature scientifique et d'une consultation d'acteurs⁽¹⁾. Elle se concentre sur un échantillon de onze pays, dispersés sur les cinq continents et qui semblent les plus pertinents à étudier au vu de leurs réglementations et pratiques. Il s'agit des pays suivants : Etats-Unis, Canada, Australie, Allemagne, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Uni, Luxembourg, Brésil, Inde et Afrique du Sud.

Cette étude se décline en trois grands axes. La première partie aborde l'émergence du concept de compensation écologique et fait état de son développement, aussi bien quantitatif que qualitatif, dans la deuxième moitié du XX^e siècle. Puis, la seconde partie s'intéresse à la pluralité des mesures compensatoires mises en œuvre à l'échelle nationale dans les différents pays précédemment évoqués et aux difficultés rencontrées par les Etats quant à leur mise en œuvre. Enfin, la dernière partie croise les modalités de conception et de suivi des mesures compensatoires identifiées dans chacun des pays étudiés pour conclure sur une série de réflexions sur le cadre français.

(1) Consultation menée de mai à juillet 2015, complétée par une mise à jour réglementaire en juillet 2016. La liste des experts locaux interrogés ainsi que les questionnaires transmis sont présentés en annexe.



Développement
du concept de
compensation
écologique

1 Développement du concept de compensation écologique

1.1 Premières législations imposant la compensation

Bien que certaines législations soient entrées en application seulement des dizaines d'années après leur instauration, l'historique des pays ayant imposé la compensation écologique en tant qu'obligation réglementaire permet de mieux comprendre les origines de ce concept et son développement à travers le monde.

Le concept de compensation écologique semble trouver sa première apparition dans un cadre réglementaire en 1958 aux **Etats-Unis** dans le *Fish and Wildlife Coordination Act*. Celui-ci recommande, pour les projets de développement des ressources en eau, de « décrire les dommages sur la faune sauvage imputables au projet et les mesures proposées pour atténuer ou compenser ces dommages » (proposition de traduction de l'anglais « *describe the damage to wildlife attributable to the project and the measures proposed for mitigating or compensating⁽¹⁾ for these damages* ») (Ambrose, 2000). Pour les impacts des autres types de projets, le *National Environmental Policy Act* instaure en 1969 un premier cadre pour l'évaluation environnementale (McKenney, 2005). Il faut cependant attendre le *Federal Water Pollution Control Act* de 1972 (plus tard rebaptisé *Clean Water Act*), pour que l'application de la séquence Eviter, Réduire, Compenser (ERC) devienne obligatoire (Ambrose, 2000). Néanmoins, le *Clean Water Act* (article 404) ne s'applique qu'aux projets impactant les zones humides et ressources aquatiques. Le constat de la dégradation de plus de 50 % des zones humides du pays en seulement deux cents ans aurait en effet entraîné aux Etats-Unis l'essor de lois et politiques visant à préserver ces habitats (ibid.). La compensation des pertes de zones humides par la restauration, création ou encore amélioration d'autres zones humides, apparaît alors comme une solution permettant d'empêcher de nouvelles pertes à l'échelle fédérale. Un an plus tard, l'*Endangered Species Act* impose l'application de la séquence ERC aux projets impactant les espèces menacées (McKenney, 2005).

En parallèle, la **Suisse** adopte en 1966 sa Loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage qui, pour les impacts concernant les biotopes et paysages protégés, introduit l'obligation de mise en œuvre de mesures dites de « remplacement », équivalentes d'un point de vue conceptuel aux mesures compensatoires.

En 1971, la Convention de Ramsar, traité international pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, instaure des obligations de compensation écologique pour les zones humides d'importance internationale dont elle fait la liste. Ainsi, l'article 4 impose que « lorsqu'une Partie contractante, pour des raisons pressantes d'intérêt national, retire une zone humide inscrite sur la Liste ou en réduit l'étendue, elle devrait compenser autant que possible toute perte de ressources en zones humides et, en particulier, elle devrait créer de nouvelles réserves naturelles pour les oiseaux d'eau et pour la protection, dans la même région ou ailleurs, d'une partie convenable de leur habitat antérieur. ». A noter qu'ici, la compensation telle qu'elle est décrite n'est pas précédée d'étapes d'évitement ou de réduction.

En 1976, la **France** et l'**Allemagne** introduisent à leur tour l'obligation d'application de la séquence ERC pour les travaux et projets d'aménagement. Ainsi, la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature introduit dans le droit français le régime des études d'impact et précise qu'elles doivent contenir « les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement ». En Allemagne, la loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages du 20 décembre 1976 (*Bundesnaturschutzgesetz*) en fait de même.

En **Inde**, le *Forest (Conservation) Act* de 1980 instaure l'obligation d'une demande de permis au gouvernement pour toute conversion de terres en forêt vers d'autres usages, ainsi que la mise en œuvre de mesures compensatoires. Un an après, le **Brésil** instaure le régime d'étude d'impact environnemental et l'application de la séquence ERC dans sa loi n°6938.

Au **Canada**, la Loi sur les pêches (*Fisheries Act*) de 1985 interdit tout impact sur les habitats des poissons, excepté si le Ministère des Pêches et des Océans (MPO) le permet. En 1986, le MPO fixe les conditions d'obtention de ces autorisations en publiant sa « Politique de Gestion de l'Habitat du Poisson ». Ces conditions comprennent la mise en place de mesures d'atténuation et sinon de compensation (MPO, 1986).

(1) Le terme de « compensation écologique » peut se traduire en anglais de trois façons différentes (BBOP, 2012a ; UICN France, 2011) :

- *Mitigation* signifie « atténuation des impacts ». Ce terme est principalement employé pour désigner la séquence ERC (*mitigation hierarchy*) ainsi que les banques de compensation des zones humides aux Etats-Unis (*Wetland Mitigation Banks*).
- *Biodiversity offsets* caractérise généralement une forme de compensation écologique qui cherche à atteindre l'objectif : pas de perte nette de biodiversité.
- *Compensation* est un terme général qui peut être utilisé pour parler de tout mécanisme de compensation des atteintes à la biodiversité, qu'il s'agisse d'une compensation « en nature » ou financière.

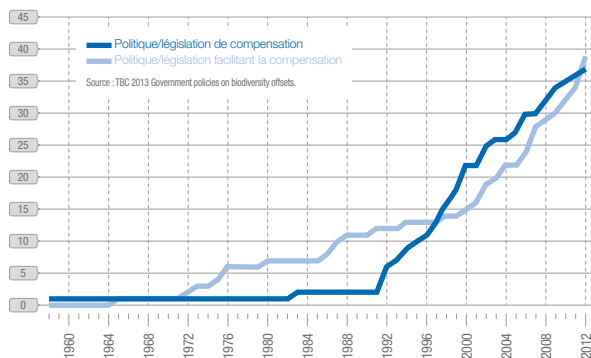
Au niveau de l'Union Européenne, la séquence ERC apparaît pour la première fois dans la directive 85/337/CEE sur l'Évaluation des Incidences sur l'Environnement (EIE) du 27 juin 1985. La directive demande la réalisation d'une étude d'impact comprenant les mesures envisagées pour éviter, réduire, et en dernier recours compenser. Elle s'applique à certains projets, tels que les centrales électriques, routes, lignes de chemin de fer, installations de traitement des déchets ou encore installations industrielles. Les impacts sur le réseau des sites Natura 2000 sont également soumis à une évaluation environnementale ainsi qu'à l'application de la séquence ERC, en vertu des directives « Oiseaux » du 2 avril 1979 (79/409/CEE) et « Habitats » du 21 mai 1992 (92/43/CEE). Les pays membres de l'Union Européenne ont ensuite transposé ces directives en droit national, parfois de nombreuses années plus tard (Morandeau & Vilaysack, 2012).

En 1987, le *Planning and Environment Act* impose l'application de la séquence ERC dans l'Etat de Victoria en **Australie** pour les impacts concernant la végétation indigène (McKenney, 2005). Il en est de même dans l'Etat du Queensland en 1992 pour les impacts sur les koalas et leur habitat, conformément au *Nature Conservation Agreement* (Madsen et al., 2010).

Puis, suite au Sommet de la Terre en 1992, de nombreuses politiques et législations se sont développées dans le monde. Comme en témoigne la **Figure 1**, le mécanisme de compensation écologique, qu'il concerne les espèces protégées, les zones humides, les forêts ou d'autres habitats protégés, s'est imposé petit à petit depuis les années 1970 dans les législations. Ainsi, en seulement vingt ans, le nombre de pays et Etats imposant la compensation écologique aurait été multiplié par six, et par trois pour ceux ayant instauré des réglementations facilitant la compensation.

Figure 1 : Emergence des politiques gouvernementales exigeant et facilitant la compensation écologique, en nombre de pays et Etats (TBC, 2013)

Ce graphique n'inclut pas les 17 politiques en cours de développement.



1.2 Initiatives internationales sur la compensation

Au niveau international, bien qu'il n'existe pas de législation commune à tous les pays, la compensation écologique a été identifiée comme l'un des mécanismes permettant de freiner la perte de biodiversité par plusieurs organisations et accords internationaux :

→ **Les Parties à la Convention sur la Diversité Biologique (CDB)** proposent, dans leur Stratégie de mobilisation des ressources, d'« étudier la possibilité de mettre en place, selon qu'il convient, des mécanismes de compensation de la diversité biologique tout en veillant à ce qu'ils ne soient pas utilisés pour nuire à des éléments uniques de la diversité biologique » (cf. encadré ci-dessous). Ainsi, le principe de compensation écologique s'inscrit dans la série de mesures prévoyant différents mécanismes de financement pour remplir les objectifs fixés par les Etats dans le cadre de la Convention sur la Diversité Biologique.

Extrait de la Stratégie de mobilisation des ressources de la Convention sur la Diversité Biologique (COP9, 2008)

But 4 : Etudier des mécanismes de financement nouveaux et novateurs à tous les niveaux en vue d'augmenter le financement à l'appui des trois objectifs de la Convention

4.1. Promouvoir, selon qu'il convient, les régimes de paiement des services fournis par les écosystèmes, cadrant et en harmonie avec la Convention et les autres obligations internationales pertinentes.

4.2. Etudier la possibilité de mettre en place, selon qu'il convient, des mécanismes de compensation de la diversité biologique tout en veillant à ce qu'ils ne soient pas utilisés pour nuire à des éléments uniques de la diversité biologique.

4.3. Etudier les possibilités offertes par les réformes fiscales environnementales telles que des modes de taxation novateurs et des incitations fiscales pour atteindre les trois objectifs de la Convention.

4.4. Etudier la possibilité de mécanismes financiers innovateurs et porteurs tels que les marchés de produits écologiques, les partenariats affaires-diversité biologique et de nouvelles formes d'actions caritatives.

4.5. Intégrer la diversité biologique et les services associés fournis par les écosystèmes dans le développement de sources nouvelles et novatrices de financement international du développement en tenant compte des coûts de conservation.

4.6. Encourager les Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques et à son Protocole de Kioto à prendre la diversité biologique en considération lors de l'élaboration de tout mécanisme de financement pour les changements climatiques.

→ **L'Union Européenne (UE)** adopte en 2011 sa Stratégie en faveur de la biodiversité à l'horizon 2020, qui établit le cadre d'action qu'elle s'engage à mener ces dix prochaines années afin d'atteindre l'ambitieux objectif d'« enrayer la perte de biodiversité et la dégradation des services écosystémiques dans l'UE d'ici à 2020 » (Commission Européenne, 2011). Cette nouvelle stratégie comprend six objectifs. L'objectif 2, « Préserver et rétablir les écosystèmes et leurs services », découle de l'objectif mondial adopté par l'UE et ses États membres à Nagoya, à savoir rétablir 15 % des écosystèmes dégradés d'ici à 2020 (ibid.). Cet objectif comprend l'élaboration d'une méthode d'évaluation des impacts sur la biodiversité, ainsi que la proposition d'une initiative visant à éviter toute perte nette pour les écosystèmes et leurs services (cf. encadré ci-contre).

Cette initiative, la *No Net Loss Initiative* (Initiative NNL), vise notamment à réfléchir aux moyens de renforcer les étapes éviter et réduire de la séquence ERC, ainsi qu'à tirer des leçons de la mise en œuvre des mesures compensatoires dans les États membres (Commission Européenne, 2015 ; MEB, 2014a). A terme, l'Initiative NNL pourrait aboutir à un **renforcement de l'application de la législation existante**, voire au **développement d'un nouveau cadre législatif européen** (Assemblée nationale, 2014 ; MEB, 2014a). La Commission Européenne a constitué un groupe de travail afin de préciser la portée et les objectifs de l'Initiative NNL et d'examiner les différentes options politiques envisageables pour sa mise en œuvre. En outre, elle a organisé une consultation publique en ligne du 5 juin au 17 octobre 2014. Il en ressort une demande du public de renforcer les législations existantes et d'instaurer des garde-fous permettant d'éviter les abus, tandis que des interrogations demeurent concernant la capacité des administrations locales et régionales à assurer la bonne application des mesures compensatoires (Commission Européenne, 2015). Par ailleurs, les réponses collectées sont favorables à ce que l'Initiative NNL se concentre sur les territoires hors sites Natura 2000 (ibid.).

Extrait de la Communication de la Commission Européenne du 25 octobre 2011

(Commission Européenne, 2011)

OBJECTIF 2 : PRÉSERVER ET RETABLIR LES ECOSYSTEMES ET LEURS SERVICES

D'ici à 2020, les écosystèmes et leurs services seront préservés et améliorés grâce à la mise en place d'une infrastructure verte et au rétablissement d'au moins 15 % des écosystèmes dégradés.

[...]

Action 7 : Éviter toute perte nette de biodiversité et de services écosystémiques

7a) En collaboration avec les États membres, la Commission élaborera, d'ici à 2014, une méthode d'évaluation de l'impact des projets, plans et programmes en faveur de la biodiversité financés par l'UE.

7b) La Commission poursuivra ses travaux en vue de proposer d'ici à 2015 une initiative visant à éviter toute perte nette pour les écosystèmes et leurs services (par exemple grâce aux régimes de compensation).

→ **Le Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP)**, programme international de collaboration et de partage d'expérience, qui regroupe plus de 75 membres (scientifiques, ONG, entreprises, gouvernements, etc.), cherche à promouvoir des pratiques de référence dans la mise en œuvre de la compensation écologique. Mis en œuvre par les ONG Forest Trends et Wildlife Conservation Society, le BBOP se base sur des projets pilotes menés dans le monde entier pour établir des lignes directrices, des méthodologies, ainsi qu'un standard sur la compensation. Ce standard détermine les étapes de mise en œuvre des mesures compensatoires pour qu'un projet donné réponde aux dix principes du BBOP (cf. encadré ci-dessous). Le standard du BBOP représente une base de travail importante pour de nombreux pays développant des politiques de compensation écologique.

Les dix principes du BBOP (adapté de BBOP, 2012b)

1. *Respect de la hiérarchie d'atténuation des impacts : éviter, réduire, réhabiliter⁽¹⁾, compenser.*
2. *Instauration de limites à ce qui peut être compensé - ainsi, si la biodiversité affectée est irremplaçable ou vulnérable, elle est considérée comme non compensable.*
3. *Prise en compte du contexte local.*
4. *Atteinte de l'objectif : pas de perte nette de biodiversité.*
5. *Additionnalité des résultats, par rapport à ceux qui auraient été obtenus si la compensation n'avait pas eu lieu.*
6. *Participation des parties prenantes aux décisions relatives au choix, à la conception, à la mise en œuvre ainsi qu'au suivi des mesures compensatoires.*
7. *Conception et mise en œuvre équitables des mesures compensatoires, c'est-à-dire un partage juste et équilibré des droits et responsabilités ainsi que des risques et avantages liés à un projet entre les parties prenantes.*
8. *Garantie de résultats à long terme, au moins pendant toute la durée des impacts du projet.*
9. *Garantie d'une transparence dans la conception et la mise en œuvre des mesures compensatoires ainsi que dans la communication des résultats au public.*
10. *Utilisation d'une base scientifique et des savoirs traditionnels dans la conception et la mise en œuvre des mesures compensatoires.*

(1) Cette étape correspond à la réhabilitation du site impacté.

→ 79 institutions financières provenant de 35 pays ont adopté les **Principes de l'Equateur**, fondés sur les critères de performance de la Société Financière Internationale (SFI), filiale du groupe Banque mondiale. Parmi ces critères, le numéro 6 (PS6) concerne la biodiversité et est aligné sur les principes du BBOP. Ces institutions couvrent plus de 70 % des dettes des projets internationaux des marchés émergents. Ainsi, les entreprises souhaitant faire financer leurs projets d'aménagement par ces institutions doivent respecter ces principes. Dans les pays où la compensation est imposée par la réglementation, le respect de ces principes peut parfois être moins strict que la législation en vigueur. Néanmoins, dans les pays où la compensation ne résulte pas d'une obligation réglementaire, le respect de ces principes aboutit à des démarches volontaires de la part des aménageurs (Doswald et al., 2012).

En définitive, les Parties à la CDB fixent des **objectifs** à atteindre sur l'érosion de la biodiversité, et notamment sur l'étude de la compensation écologique en tant que mécanisme de financement. Il revient ensuite à chaque pays signataire de définir les moyens permettant d'atteindre ces objectifs. L'Union Européenne, qui est Partie à la CDB, en est un exemple : la Commission fixe des **objectifs** politiques, tout en en précisant les **méthodes**, y compris sur la compensation écologique. De son côté, le BBOP propose des **méthodes** de mise en œuvre de la compensation écologique, sans viser l'atteinte d'objectifs sur l'érosion de la biodiversité. Quant aux institutions financières ayant adopté les Principes de l'Equateur, elles imposent la compensation écologique comme l'une des **conditions** au financement de projets d'aménagement.

1.3 Différentes formes de compensation

Parallèlement et sous l'impulsion créée par l'essor de ces multiples initiatives nationales et internationales, différents mécanismes de compensation se développent dans le monde. Qu'ils relèvent d'une obligation réglementaire ou d'une démarche volontaire de la part du maître d'ouvrage, ils prennent généralement l'une des trois formes suivantes (OECD, 2013 ; UICN France, 2011).

→ COMPENSATION À LA DEMANDE

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

est fixé par l'autorité administrative en charge du projet. Cette forme de compensation est la plus fréquente, on la rencontre dans tous les pays mettant en œuvre des mesures compensatoires (OECD, 2013).

→ COMPENSATION PAR L'OFFRE

Un tiers spécialisé (public ou privé) réalise, en dehors de toute obligation, des actions de restauration, réhabilitation, création ou préservation des habitats. Ces actions génèrent des « crédits » de compensation, que le tiers spécialisé peut ensuite vendre à un aménageur devant s'acquitter de son obligation de compensation. Les mesures compensatoires sont donc mises en œuvre avant la réalisation des projets. Le nombre de crédits requis pour compenser l'impact est validé par l'autorité administrative sur les mêmes principes d'équivalence que pour la compensation à la demande. Le coût du crédit reflète par ailleurs le coût de la mise en œuvre complète sur toute la durée des engagements des mesures compensatoires en nature.

Cette forme de compensation s'est développée aux Etats-Unis dans les années 80 (Hough & Robertson, 2009) car elle présente plusieurs avantages par rapport à la compensation à la demande, aussi bien d'un point de vue écologique que pour l'autorité administrative et le maître d'ouvrage.

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

Cependant, l'une des critiques parfois formulées envers la compensation par l'offre est qu'elle pourrait, dans certains cas, aboutir à une déconnexion entre impact et gain écologique. Dans certains pays (Etats-Unis par exemple), ce système permet en outre un transfert de la responsabilité légale et financière du maître d'ouvrage au tiers spécialisé. Cela n'est toutefois pas le cas en France.

A ce jour, des mécanismes de compensation par l'offre sont mis en œuvre dans au moins cinq pays (Etats-Unis, Canada, Australie, Allemagne, Malaisie) et sont en développement dans au moins quatre autres pays (France, Royaume-Uni, Espagne et Luxembourg) (Madsen et al., 2010 ; Morandeu & Vilaysack, 2012).

→ COMPENSATION FINANCIÈRE

La compensation peut parfois prendre la forme d'un transfert financier vers un organisme tiers. La somme peut être versée dans un fonds de compensation géré par le gouvernement ou par une collectivité publique, à un organisme de gestion des ressources naturelles public ou à but non lucratif agréé, à des fondations ou associations de protection de la nature, ou encore à des communes (Morandeu & Vilaysack, 2012). Selon les cas, le transfert financier peut être utilisé **en dernier recours** lorsque la compensation à la demande en nature est impossible (certains pays ne remettant pas systématiquement en cause

le projet dans un tel cas), être **toléré** bien que les mesures en nature soient privilégiées ou encore être utilisé en tant que **mode de compensation à part entière** (ibid. ; Madsen et al., 2010 ; OECD, 2013).

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

Les fondements du développement de la compensation dans le monde étant maintenant posés, la suite de l'étude s'attache à détailler les mécanismes aujourd'hui mis en œuvre dans différents pays.

ENCART

Au-delà des obligations réglementaires : la compensation volontaire ⁽¹⁾

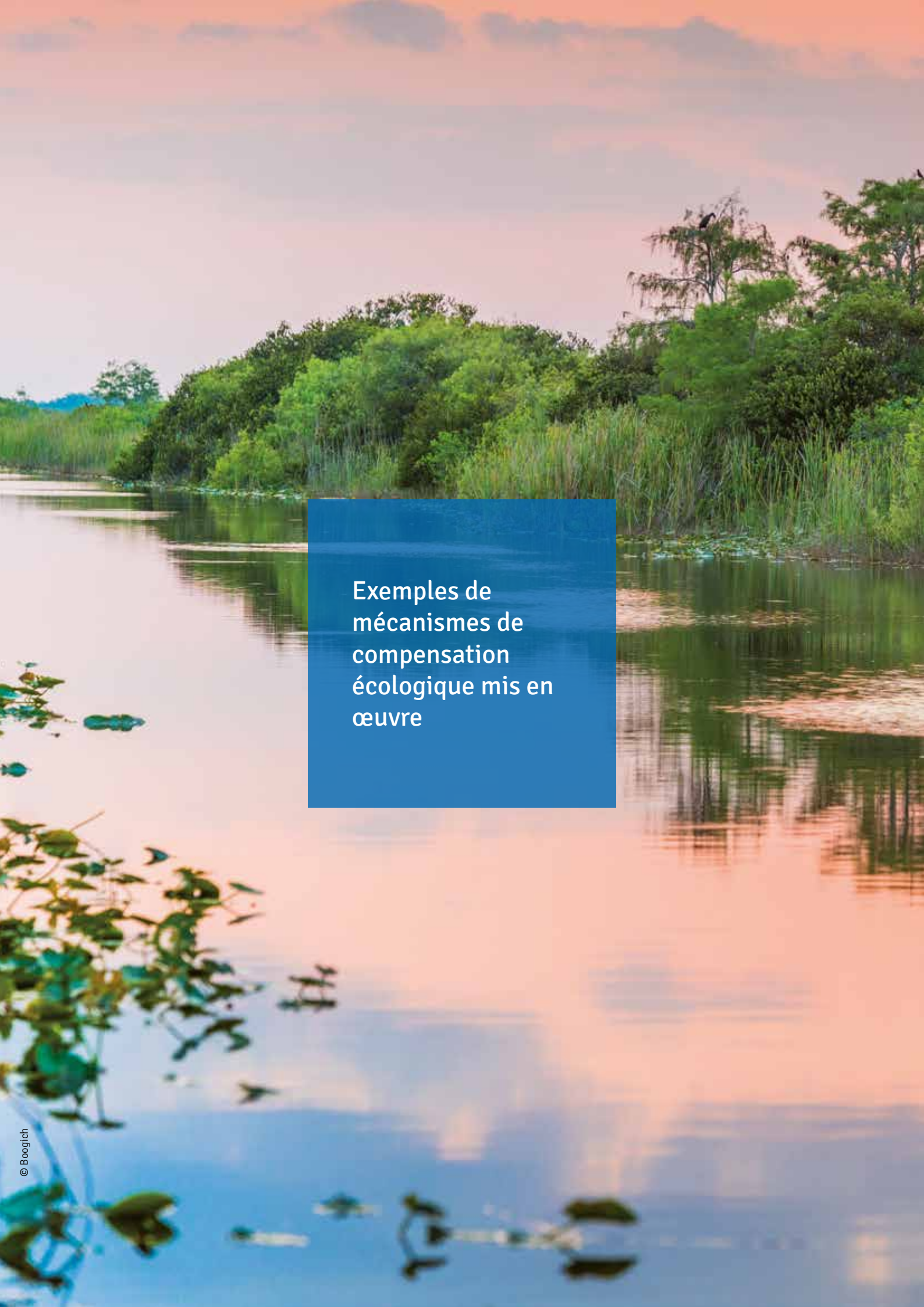
Dans les pays où la compensation n'est pas intégrée dans le corpus législatif, on observe parfois des formes de compensation volontaire. Les raisons justifiant ces démarches en dehors de toute obligation réglementaire sont multiples. En effet, la mise en œuvre volontaire de mesures compensatoires peut permettre :

- une **meilleure acceptabilité du projet**, aussi bien par les services instructeurs – et ainsi accélérer l'obtention des autorisations administratives – que par les populations et ONG locales ;
- l'**anticipation de futures exigences réglementaires** ;
- l'**amélioration de l'image du porteur de projet**, en communiquant sur les actions qu'il mène en faveur de la biodiversité ;
- le **financement de projets d'aménagement**. En effet, de plus en plus d'institutions de financement, telles que les banques, les investisseurs et les bailleurs mondiaux, exigent la compensation écologique comme condition d'accès au financement (cf. partie 1.2).

La compensation volontaire est répandue dans les pays en développement, aussi bien en Afrique (ex. : Afrique du Sud, Madagascar, Namibie) qu'en Amérique latine (ex. : Mexique, Colombie, Venezuela) et en Asie (ex. : Inde, Mongolie) (Doswald et al., 2012). Il existe également quelques exemples dans les pays développés comme aux Pays-Bas et en Suède (de Bie & van Schaick, 2011 ; Morandeu & Vilaysack, 2012).

En pratique, la majorité des initiatives de compensation volontaire concerne le secteur minier et les hydrocarbures. En effet, ce domaine d'activité présente différentes caractéristiques susceptibles de favoriser une telle démarche, à savoir une rentabilité financière élevée qui lui confère les moyens d'investir (Doswald et al., 2012 ; Rainey et al., 2014), ainsi que des contraintes environnementales fortes, intrinsèques aux activités reposant sur l'exploitation de ressources finies (Schweitzer, 2011).

(1) Pour un exemple de projet de compensation volontaire, cf. partie 2.6.



Exemples de
mécanismes de
compensation
écologique mis en
œuvre

2 Exemples de mécanismes de compensation écologique mis en œuvre

En France, alors que la séquence « éviter, réduire, compenser » est intégrée dès 1976, son application est longtemps restée limitée par un manque persistant de méthodes, d'outils, de moyens de contrôle, et parfois de volonté. Un renforcement s'est cependant opéré depuis une dizaine d'années, notamment sous l'impulsion d'une initiative de la Caisse des dépôts puis du Grenelle de l'environnement en 2007, puis l'adoption par le ministère de l'Ecologie de la doctrine « Éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel » en 2012 et de ses lignes directrices en 2013, et enfin la réaffirmation du principe de compensation écologique dans la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 8 août 2016.

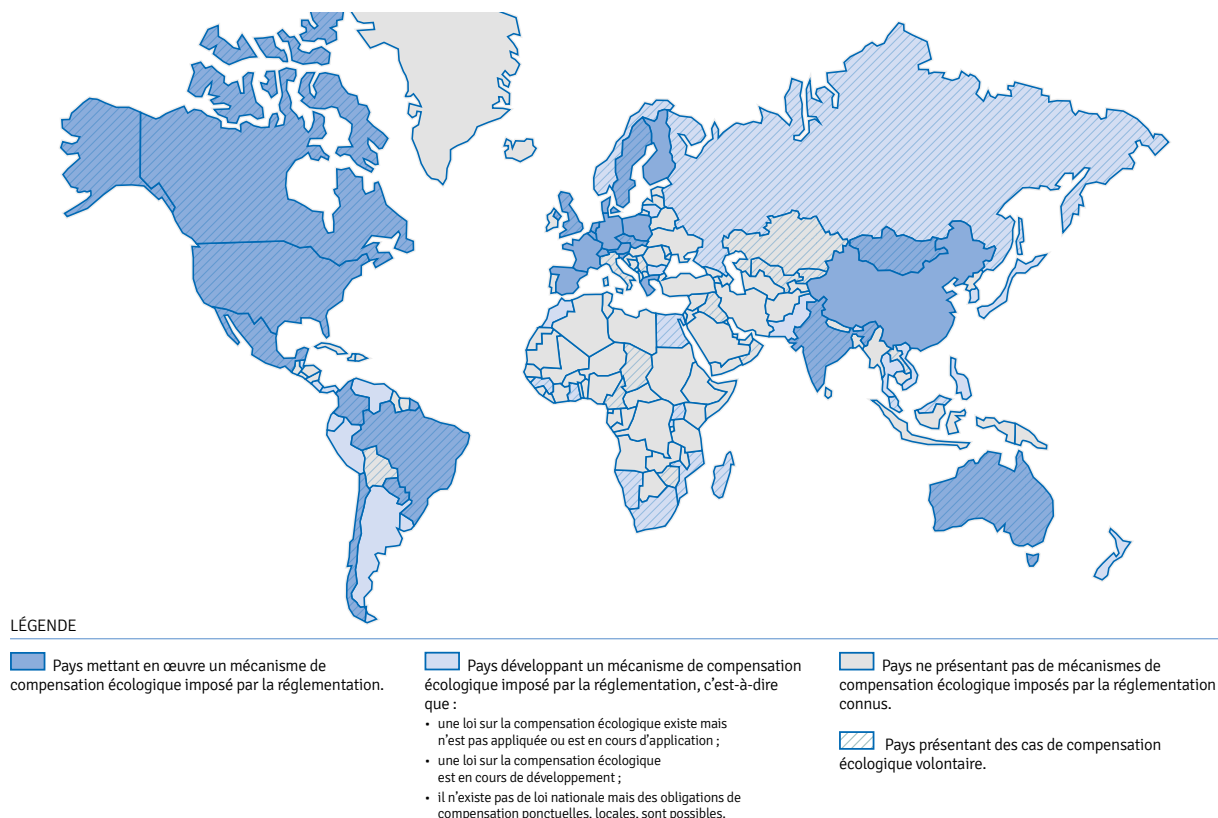
La compensation dite « écologique », qui découle du code de l'environnement, concerne à la fois les espèces protégées, les zones humides, les cours d'eau et les sites

Natura 2000. D'autres compensations existent, telles que la compensation forestière, qui découle du code forestier, et plus récemment, la compensation agricole, intégrée dans la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014, dont le décret d'application a été publié le 31 août 2016.

Les trois formes de compensation présentées en partie 1.3 existent en France, bien que la compensation à la demande reste largement majoritaire. La compensation par l'offre fait en effet l'objet d'une expérimentation depuis 2008, à l'initiative de CDC Biodiversité en collaboration avec les services de l'Etat ⁽²⁾. D'abord dénommées « Réserves d'Actifs Naturels », elles ont été reprises dans la loi de 2016

(2) Pour en savoir plus sur les expérimentations de compensation par l'offre en France : cf. MEB, 2014b.

Figure 2 : Pays mettant en œuvre la compensation écologique (Données non exhaustives issues de recherches bibliographiques conduites par la Mission Economie de la Biodiversité en 2014 sur la littérature scientifique et technique anglo-saxonne.)



sous le terme de « sites naturels de compensation ». La compensation financière, quant à elle, n'est possible que pour les compensations forestières.

La mise en œuvre récente du mécanisme pose de nombreuses questions, exposées lors de la plateforme de travail organisée par la Mission Economie de la Biodiversité le 18 juin 2014⁽³⁾. Cette étude s'inscrit à sa suite, et vise à mieux comprendre les mécanismes mis en œuvre à travers le monde afin d'alimenter la réflexion sur le cadre français.

D'après les recherches menées par la Mission Economie de la Biodiversité, vingt-sept pays mettraient en œuvre un mécanisme de compensation écologique imposé par la réglementation, et trente-trois pays seraient en train d'en développer un (cf. **Figure 2**). Par ailleurs, des cas de compensation volontaire ont été relevés dans quarante-deux pays (cf. **Figure 2**).

Ainsi, le mécanisme de compensation écologique est utilisé à travers le monde et dans de nombreux pays. Néanmoins, et puisqu'il s'agit ici d'alimenter la réflexion sur le cadre français, l'étude se restreint par la suite à une analyse purement qualitative et examine plus en détail les mécanismes mis en œuvre dans les pays suivants : Etats-Unis, Canada, Australie, Allemagne, Pays-Bas, Espagne, Royaume-Uni, Luxembourg, Brésil, Inde, Afrique du Sud et Madagascar.

Afin de faciliter la lecture et puisque les outils de compensation adoptés peuvent avoir une cohérence régionale, l'analyse regroupe les études de cas en fonction des continents concernés.

2.1 Exemples de mécanismes en Amérique du Nord

■ Etats-Unis

Tel qu'exposé en partie 1.1, les Etats-Unis figurent parmi les premiers pays à avoir instauré la compensation écologique. A ce jour, il existe différents mécanismes selon les Etats et espèces concernés ; les plus courants concernant les impacts sur les zones humides et les espèces menacées (Madsen et al., 2010).

→ COMPENSATION DES ZONES HUMIDES

Suite au *Clean Water Act* de 1972, la compensation écologique aux Etats-Unis prend tout d'abord la forme d'une compensation à la demande pour les impacts sur les zones humides et les cours d'eau (baptisée *permittee-responsible mitigation*). Puis, dans les années 80, apparaît

un mécanisme de compensation par l'offre : les banques de compensation des zones humides (*wetland mitigation banks*) et cours d'eau (*stream mitigation banks*) ; et, dans les années 90, les *in-lieu-fees*, qui correspondent à une compensation financière (Hough & Roberston, 2009). Aux Etats-Unis, le maître d'ouvrage a ainsi le choix entre les trois formes de compensation écologique décrites en partie 1.3. Néanmoins, l'U.S. Army Corps of Engineers (USACE), institution de génie civil dépendante du département de la Défense et qui a en charge la délivrance des autorisations ainsi que le suivi des opérations de compensation écologique, privilégie jusqu'en 2008 le choix de la compensation à la demande (Madsen et al., 2010). Cependant, les résultats de ce mécanisme restant mitigés, notamment du fait de la dispersion des sites de compensation et du manque d'expertise des aménageurs en la matière, l'USACE décide de réformer sa politique et instaure de nouvelles règles en juin 2008 (ibid.). Parmi celles-ci, les banques de compensation apparaissent comme le mécanisme privilégié, suivies des *in-lieu-fees*, et enfin de la compensation à la demande (USACE & EPA, 2008). En effet, l'USACE considère que les banques zones humides et les *in-lieu fees*, mis en œuvre par des spécialistes, permettent une plus grande garantie de succès des opérations.

Les banques et les *in-lieu fees* permettent un transfert de responsabilité du maître d'ouvrage à l'opérateur de compensation, ainsi qu'une mutualisation de plusieurs projets sur un même site de compensation (Madsen et al., 2010). La différence principale entre ces deux mécanismes réside dans le délai entre la vente des crédits de compensation et la mise en œuvre des mesures compensatoires :

- Dans le cas des banques, les mesures compensatoires sont mises en œuvre afin de pouvoir ensuite vendre des crédits ;
- Dans le cas des *in-lieu fees*, l'opérateur attend de récolter assez de fonds pour pouvoir mettre en œuvre des actions de grande échelle, ce qui peut entraîner des pertes intermédiaires (Morandeu & Vilaysack, 2012).

Ainsi, ce délai incompressible, couplé à la faible traçabilité des résultats des *in-lieu fees*, a amené l'USACE à recadrer les conditions d'application de ce mécanisme en 2008, et privilégie donc les banques de compensation (Madsen et al., 2010). Toutefois, quel que soit le procédé utilisé, les fonds récoltés ne peuvent pas servir à une forme de compensation indirecte, telle que le financement de travaux de recherche par exemple (ibid.). De leur côté, les banques de compensation peuvent également présenter des risques, comme exposés en partie 1.3, que l'USACE cherche à réduire par un fort encadrement du mécanisme. Ainsi, l'accréditation d'une banque suit un processus précis, comprenant l'évaluation de sa performance écologique et de sa viabilité financière (Jeandel & Morandeu, 2012). Par ailleurs, de façon générale, le secteur privé est fortement impliqué dans la création de banques de compensation, alors que le secteur public (agences du gouvernement) ainsi que les associations à but non-lucratif sont plutôt portés sur les *in-lieu-fees* (Madsen et al., 2010).

(3) Pour connaître les réflexions et conclusions de cette journée d'échanges : cf. MEB, 2014b.

→ COMPENSATION DES ESPÈCES MENACÉES

Dans les années 90, dans l'Etat de Californie, s'est développée une compensation des impacts sur les espèces menacées, calquée sur la compensation des zones humides. Encadrée par l'USFWS (U.S. Fish and Wildlife Service) et basée sur les espèces listées par l'*Endangered Species Act* de 1973, la compensation des espèces menacées peut se faire selon les trois mêmes mécanismes utilisés pour les zones humides (Fox & Nino-Murcia, 2005 ; Madsen et al., 2010). Le système est cependant bien moins répandu que pour la compensation des zones humides. Ainsi, les premières banques de compensation espèces (*conservation banks*) sont apparues en Californie et, jusqu'en 2001, toutes les banques de compensation, à une exception près, étaient encore localisées dans cet Etat (Madsen et al., 2010). En novembre 2015, on comptait 136 banques espèces, dont encore 112 californiennes, pour un total de 111 espèces différentes⁽⁴⁾. Ce développement principalement californien peut s'expliquer, d'après Madsen et al. (2010), par l'existence d'une réglementation plus forte sur les espèces menacées dans cet Etat, associée à une forte concentration d'espèces menacées et à une importante croissance économique. Par ailleurs, parmi les banques espèces actuelles, certaines sont mixtes : elles mutualisent la compensation espèces avec la compensation zones humides.

→ L'OBJECTIF « PAS DE PERTE NETTE »

L'objectif « pas de perte nette » est introduit pour la première fois pour les zones humides en 1985 dans l'Etat du New Jersey par son gouverneur, Thomas Kean (Hough & Robertson, 2009). Puis, en 1987, Thomas Kean promeut l'instauration de cet objectif dans la législation fédérale lors du *National Wetlands Policy Forum* (ibid.). Le terme est ensuite repris en 1988 comme slogan par George H.W. Bush lors de sa campagne électorale, et est depuis largement repris dans le monde (ibid.). Aux Etats-Unis, cet objectif est imposé pour la compensation des zones humides. Toutefois, il ne l'est pas pour les espèces menacées, pour lesquelles l'objectif consiste plutôt à rétablir le bon état de conservation des espèces (Madsen et al., 2010).

De nombreuses études montrent que la compensation zones humides n'atteindrait pas cet objectif (Ambrose, 2000 ; Brown & Lant, 1999 ; Zedler, 2004). D'après Ambrose (2000) et Zedler (2004), les solutions résideraient dans un renforcement des étapes d'évitement et de réduction, une localisation des mesures compensatoires au plus proche des sites impactés, une focalisation sur les fonctionnalités écologiques, une augmentation des ratios compensatoires, ainsi qu'un renforcement des conditions d'obtention des autorisations et des contrôles.

(4) Chiffres issus du site www.SpeciesBanking.com, consulté en novembre 2015.

■ Canada

Comme décrit en partie 1.1, le Canada met en œuvre une forme de compensation écologique depuis 1986. Aujourd'hui, la compensation concerne les habitats des poissons et, dans une moindre mesure, les zones humides et les espèces (Madsen et al., 2010).

→ COMPENSATION DES HABITATS DES POISSONS

La compensation des habitats des poissons, basée sur la Loi sur les pêches de 1985, et contrôlée par le Ministère des Pêches et des Océans (MPO), est appliquée dans tout le pays. Elle vise la compensation de la perte de capacité de production des habitats des poissons, de façon à atteindre l'objectif « pas de perte de nette » de production (MPO, 1986). Cette compensation est donc orientée avant tout sur des objectifs économiques pour les pêcheries. De plus, depuis les amendements substantiels à la loi de 1985 adoptés en 2013, la compensation se concentre davantage sur les « dommages sérieux aux poissons » que sur les « habitats des poissons ». On trouve derrière ce terme de « dommages sérieux aux poissons » la mort des poissons, l'altération permanente ou la destruction de leur habitat. D'après le nouveau guide du MPO (2013), les mesures compensatoires peuvent prendre la forme d'actions de restauration, d'amélioration, de création ou encore de manipulations chimiques et biologiques⁽⁵⁾.

→ COMPENSATION DES ZONES HUMIDES ET ESPÈCES

Par comparaison à la compensation des habitats des poissons, la compensation des zones humides et des espèces est bien moins développée et fait l'objet de différentes politiques nationales et régionales plus ou moins contraignantes (Madsen et al., 2010). Ainsi, la Colombie-Britannique et l'Alberta ont publié des guides sur la compensation écologique (Alberta Government, 2013 ; Ministry of Environment, 2014), et l'Ontario est en train de développer un mécanisme de compensation basé sur le §17 de l'*Endangered Species Act*, qui autorise les activités impactant les espèces protégées à condition que leur impact global soit positif.

→ FORMES DE COMPENSATION EXISTANTES

Les trois formes de compensation sont présentes au Canada, bien que la compensation soit principalement mise en œuvre à la demande (Hunt et al., 2011). Au niveau fédéral, les transferts financiers au titre de la compensation ne sont possibles qu'en complément de la compensation à

(5) Ces interventions chimiques ou biologiques correspondent, d'après le MPO (2013), à des « interventions sur la chimie de plans d'eau, la création de stocks de poissons ou de mollusques et la gestion ou le contrôle des espèces aquatiques envahissantes. Il ne faut recourir à ces mesures que lorsqu'il est impossible d'appliquer les autres groupes de mesures de compensation, et uniquement dans des cas particuliers ». En outre, « le promoteur doit donner une solide justification pour montrer comment cette mesure profitera à la productivité des pêches. »

la demande. Ainsi, jusqu'à 10 % des mesures compensatoires requises peuvent prendre la forme de « mesures complémentaires » telles que des investissements dans les collectes de données ou la recherche scientifique⁽⁶⁾. En revanche, la compensation financière est possible pour les zones humides au même titre que la compensation à la demande en Alberta (Alberta Government, 2013), et elle est autorisée dans certaines circonstances en Colombie-Britannique⁽⁷⁾.

Les banques de compensation des habitats des poissons (baptisées *fish habitat banks*) existent depuis 1993 et étaient au nombre de 43 en 2011 (Hunt et al., 2011 ; Madsen et al., 2011). La majorité des banques sont établies par les maîtres d'ouvrage pour leurs propres besoins futurs de compensation (Ecosystem Marketplace, 2011). En 2011, il existait 5 types de crédits et la plupart des banques étaient situées au Québec (25 banques) et en Nouvelle-Ecosse (10 banques) (ibid. ; Hunt et al., 2011). Une banque hybride est également en développement au Québec : dans ce cas, l'opérateur qui réalise, dans le cadre de la compensation à la demande, des mesures compensatoires plus importantes que celles requises, peut utiliser par la suite le « surplus » pour d'autres projets (Morandau & Vilaysack, 2012). Au total, des banques de compensation sont instaurées dans 5 des 10 provinces du Canada. Hunt et al. (2011) regrettent que cette forme de compensation soit peu utilisée car ils considèrent qu'elle offre de nombreux atouts à même de calmer les critiques adressées à la compensation écologique.

Le Canada fait globalement preuve d'un intérêt de plus en plus marqué pour développer plus largement la compensation écologique (Poulton, 2014). Il envisage un développement plus poussé des banques de compensation, ainsi qu'une extension de la séquence ERC aux espèces menacées au niveau fédéral (ibid. ; Environnement Canada, 2012). Cependant, l'élection du nouveau gouvernement canadien en octobre 2015 pourrait changer la donne. Une grande réforme de la politique environnementale, aujourd'hui débattue avec des experts, est ainsi attendue fin 2016⁽⁸⁾.

2.2 Exemples de mécanismes en Océanie

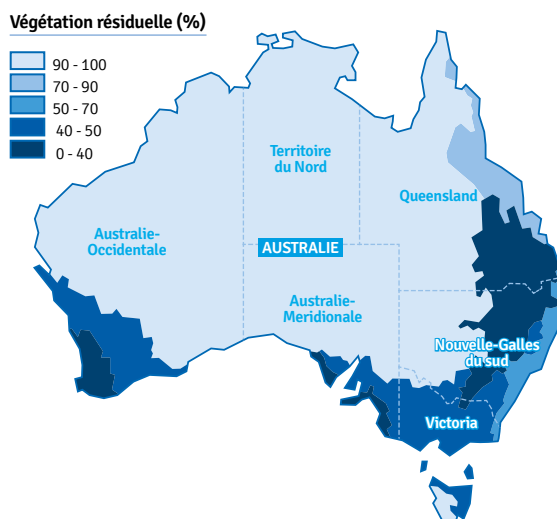
■ Australie

En Australie, les législations et politiques sur la compensation écologique sont instaurées au niveau national comme au niveau régional, et sont majoritairement ciblées sur la végétation indigène, considérée comme un

enjeu de biodiversité majeur au niveau fédéral. En effet, d'après un rapport de 2011 du gouvernement australien, seulement 25 % de la végétation indigène du pays n'aurait pas encore subi d'altération, alors que 62 % aurait été sujette à des perturbations et altérations, et 13 % aurait été intégralement convertie à d'autres usages, principalement au profit de l'agriculture (COAG Standing Council on Environment and Water, 2012 ; State of the Environment 2011 Committee, 2011). En outre, les pertes les plus importantes se situent dans les zones les plus peuplées (cf. **Figure 3**). Dans ces zones, qui présentent à la fois un important besoin d'urbanisation et des enjeux de conservation majeurs, les politiques de compensation sont particulièrement développées.

Figure 3 : Pourcentage de végétation indigène résiduelle selon les régions agroclimatiques

(COAG Standing Council on Environment and Water, 2012 ; Hutchinson et al., 2005 ; State of the Environment 2011 Committee, 2011)



→ NIVEAU NATIONAL

Au niveau national, l'*Environment Protection and Biodiversity Conservation Act* de 1999 instaure un premier cadre sur la compensation écologique, ainsi que l'obligation d'approbation du gouvernement fédéral pour tout défrichement de la végétation indigène ayant un impact significatif sur une composante de la biodiversité d'enjeu de conservation national. Puis, suite au développement régional de divers mécanismes de compensation écologique, le gouvernement australien publie en octobre 2012 un guide sur sa politique de compensation. Ce guide insiste sur l'application de la séquence ERC pour les espèces menacées au niveau national, ainsi que sur l'atteinte de l'objectif « pas de perte nette », voire de gain net de biodiversité (Australian Government, 2012).

(6) Poulton D., Alberta Association for Conservation Offsets, Com. pers., Juin 2015.

(7) Ibid.

(8) Poulton D., Alberta Association for Conservation Offsets, Com. pers., Juillet 2016.

→ SPÉCIFICITÉS DE L'ETAT DE VICTORIA

Les enjeux de conciliation des activités économiques avec la conservation de la végétation indigène sont particulièrement importants dans l'Etat de Victoria (cf. **Figure 3**). Le *Planning and Environment Act* de 1987 en fait le premier Etat australien à instaurer l'application de la séquence ERC. Cette législation a été mise en œuvre dès 1989 et a fait l'objet de nombreux amendements, en particulier en 2002 et 2013. Ainsi, en 2002, le *Native Vegetation Management Framework* affiche l'objectif ambitieux de stopper le déclin de la végétation indigène pour atteindre un gain net (DNRE, 2002 ; Poulton, 2014). Puis, en septembre 2013, de nouvelles lignes directrices différencient les défrichements impactant l'habitat d'une espèce rare ou menacée (qui requièrent une « compensation spécifique ») des autres défrichements (qui requièrent une « compensation générale ») (DEPI, 2013a).

Aujourd'hui, la compensation écologique dans l'Etat de Victoria concerne essentiellement la végétation indigène et existe sous les trois formes décrites en partie 1.3. Elle s'applique aux projets de défrichement de la végétation indigène, et prend la forme d'actions de préservation et de gestion telles que la sécurisation foncière via la mise en place d'une convention ou le transfert de terres à une aire protégée, la lutte contre les espèces invasives, ou encore le reboisement de zones défrichées (DSE, 2012).

Figure 4 : Nombre de crédits vendus depuis le lancement du programme *BushBroker* jusqu'en mars 2014 et nombre de crédits disponibles en mars 2014 (chiffres fournis par le DEPI)

Type de crédit	Nombre de crédits vendus	Nombre de crédits disponibles*
Hectares d'habitat	309	1 757
Arbres anciens de grande taille	797	1 667
Arbres anciens de taille moyenne	3 777	31 825
Nouveaux arbres	36 829	35 767

* Ces chiffres comprennent certains crédits générés par le gouvernement pour compenser ses propres projets futurs et ne sont donc pas disponibles à la vente.

Le mécanisme de compensation par l'offre, *BushBroker*, a été créé en 2006 par le Department of Environment and Primary Industries (DEPI) afin d'aider les aménageurs à atteindre l'objectif de gain net imposé (Madsen et al., 2010). Le programme cherche à rapprocher l'offre et la demande en répertoriant les propriétaires fonciers disposés à préserver et gérer la végétation indigène sur leurs terrains (ibid.). Ces terrains sont majoritairement des terres agricoles (ibid.). Le propriétaire souhaitant vendre des

crédits de compensation doit signer une convention avec le gouvernement. La convention détaille notamment la gestion à appliquer sur le site et les modalités de reporting et de vérification. L'évaluation des impacts et du site de compensation est réalisée par des évaluateurs accrédités (les *brokers*). Les crédits peuvent être regroupés en trois catégories : les hectares d'habitat, les arbres anciens et les nouveaux arbres. A titre indicatif, la **Figure 4** regroupe le nombre de crédits vendus et disponibles en mars 2014 pour ces trois catégories. Par ailleurs, le prix des crédits de compensation est négocié directement entre le maître d'ouvrage et le propriétaire du site (O'Connor, 2009).

Par ailleurs, les **transferts financiers** pour de la compensation ne sont acceptés qu'au titre de la réglementation fédérale pour les projets de développement urbain mis en œuvre dans certains secteurs de Melbourne et qui impactent une composante de biodiversité d'enjeu de conservation national (DEPI, 2013b). La somme est utilisée pour la création et la gestion d'une nouvelle aire protégée concernant la même composante de biodiversité que celle impactée (ibid.).

→ SPÉCIFICITÉS DE L'ETAT DE NOUVELLE-GALLES DU SUD

Plusieurs législations imposent la compensation dans l'Etat de Nouvelle-Galles du Sud :

- Le *Threatened Species Conservation Act* de 1995 (accompagné des règles spécifiques du *Threatened Species Conservation Regulation* de 2008), qui assure la conservation des espèces menacées et de la diversité biologique.
- Le *Native Vegetation Act* de 2003 (et la *Native Vegetation Regulation* de 2013 qui lui est associée) qui concerne la protection de la végétation indigène.
- Le *NSW Biodiversity offset Policy for Major Projects* de 2014, un programme de politique publique spécifique aux projets de grande envergure. Il vise à développer ce qui était prévu dans l'*Environmental Planning and Assessment Act* de 1979, cadre réglementaire relatif à la planification urbaine et qui prévoit des études d'impacts pour l'élaboration des plans, des politiques et des projets de développement au sein de l'Etat.

Deux formes de compensation écologique coexistent, dépendantes de la nature des projets. Ces derniers sont ainsi classés en deux catégories : les **projets de développement impactant la végétation indigène et les espèces protégées**, et les **projets de conversion de terres pour l'agriculture nécessitant un défrichement** (Madsen et al., 2010). La première catégorie autorise un choix entre compensation à la demande et compensation par l'offre (dans ce dernier cas, il s'agit du programme *BioBanking*), et la seconde ne permet que la compensation à la demande. Parmi les projets de développement, les **projets de grande envergure** sont, de surcroît, soumis à un cadre spécifique.

► **Compensation des projets de développement**

Le programme **BioBanking**, qui s'apparente à un mécanisme de banques de compensation, a été créé en 2007 par le département du gouvernement de Nouvelle-Galles du Sud en charge de l'environnement, l'OEH (Office of Environment and Heritage), et est notamment basé sur le *Threatened Species Conservation (Biodiversity Banking) Regulation* de 2008. L'OEH est un organisme public qui comprend plus de 80 personnes formées et accréditées en tant qu'experts en *BioBanking*. Les crédits de compensation sont générés par des actions de préservation et de gestion d'écosystèmes, d'habitats d'espèces menacées ou de continuités écologiques (ibid.). Le programme dispose d'une méthodologie d'estimation de l'équivalence écologique qui lui est propre, et d'un logiciel de calcul des crédits requis (Department of Environment and Climate Change NSW, 2008 ; OEH, 2012a). Chaque banque est accréditée par un accord entre le propriétaire et l'OEH (le *BioBanking assessment*), qui fixe notamment le nombre et les types de crédits qui peuvent être délivrés. De même, la possibilité pour un projet de passer par une banque pour compenser ses impacts est accréditée par un accord entre le maître d'ouvrage et l'OEH (le *BioBanking statement*). A titre indicatif, la **Figure 5** indique le nombre d'accords conclus dans le cadre du programme *BioBanking*, ainsi que la surface totale de terres accréditées. L'OEH privilégie ce mécanisme de compensation par l'offre à la compensation à la demande, qu'il considère comme plus avantageux en termes de coût et de succès de l'atteinte des objectifs (OEH, 2012b).

Par ailleurs, les **projets de grande envergure** dépendent depuis octobre 2014 d'une politique spécifique (la *NSW Biodiversity offset for major projects*) qui met à disposition une méthode standard d'évaluation, le *Framework for Biodiversity Assessment (FBA)* (OEH, 2014).

Figure 5 : Nombre d'accords de développement et de conservation du programme BioBanking en février 2014 (chiffres fournis par l'OEH)

	Accords de développement (<i>BioBanking statements</i>)	Accords de conservation (<i>BioBanking assessments</i>)
Nombre d'accords	10	23
Nombre d'accords en 2013/2014	4	2
Nombre d'accords à l'étude	2	11
Surface totale de terres accréditées (ha)	53,10	3348,48
Surface totale de terres accréditées en 2013/2014 (ha)	-	183,17

► **Compensation des projets de conversion de terres pour l'agriculture**

A l'inverse, dans le cas de projets de conversion de terres pour l'agriculture nécessitant un défrichage, le propriétaire foncier n'a pas la possibilité d'acheter de crédits au programme *BioBanking*, et doit compenser directement sur ses terres (Department of Environment, Climate Change and Water NSW, 2009).

L'Etat de Nouvelle-Galles du Sud a révisé sa législation sur la biodiversité à la fin de l'année 2014. Il a notamment été recommandé l'adoption d'une **méthode unique d'évaluation des impacts sur la biodiversité** et des autres impacts environnementaux pour tout type de développement⁽⁹⁾. Cette nouvelle méthode devrait remplacer les méthodes déjà existantes : BBAM pour les projets soumis au *BioBanking*, EOAM pour ceux soumis au *Native Vegetation Act* et FBA pour les projets de grande envergure⁽¹⁰⁾. Elle sera développée sur la base de données scientifiques, et sera conçue pour être à la fois transparente et diffusée auprès du grand public⁽¹¹⁾. Ces recommandations sont intégrées au nouveau texte de loi ; ce dernier a été soumis en mai 2016 à consultation du public et est sur le point d'être adopté par le Parlement⁽¹²⁾.

2.3 Exemples de mécanismes en Europe

Dans les pays de l'**Union Européenne**, plusieurs directives encadrent la mise en place de mesures compensatoires.

- Les directives 92/43/CEE « Habitats » du 21 Mai 1992 et 79/409/CEE « Oiseaux » du 2 Avril 1979 visent à instaurer les zones d'intérêt écologique communautaire (sites Natura 2000) et listent les espèces d'intérêt communautaire à protéger.
- La directive 85/337/CEE « Projets » du 27 juin 1985, relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE), prévoit que « les projets susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement, notamment en raison de leur nature, de leurs dimensions ou de leur localisation, soient soumis à une procédure de demande d'autorisation et à une évaluation en ce qui concerne leurs incidences ». En particulier, tout projet ayant un impact sur des habitats ou espèces d'intérêt communautaire ne peut être envisagé qu'en présence d'un impératif d'intérêt public majeur et si une étude d'impact est réalisée et comprend « une description des mesures envisagées

(9) Davies C., New South Wales Office of Environment and Heritage, Com. pers., Juillet 2016.

(10) Ibid.

(11) Ibid.

(12) Ibid.

pour éviter, réduire et, si possible, compenser les effets négatifs importants du projet sur l'environnement ». La compensation aura alors pour objectif de sauvegarder la cohérence écologique du réseau Natura 2000 (Commission Européenne, 2012).

- La directive communautaire 2001/42/CE « Plans et programmes », impose la réalisation d'une étude d'impact et le respect de la séquence ERC dans le cas de plans et programmes.
- La directive 2004/35/CE relative à la responsabilité environnementale reconnaît pour la première fois le préjudice écologique et concerne les dommages causés accidentellement à l'environnement qui doivent être compensés. La compensation prend, dans ce cas, la forme d'une réparation en nature des dommages écologiques. Cette compensation concerne les impacts non anticipés par les maîtres d'ouvrage et ne sera donc pas traitée dans le cadre de cette étude.

Dans le but d'une uniformisation des législations européennes, la transposition de ces directives a donné lieu à la création de législations nationales prévoyant notamment la compensation écologique. Alors que certains pays se sont contentés de transposer les obligations minimales prévues par ces directives en termes de compensation, d'autres sont allés plus loin et ont étendu le respect de la séquence ERC à d'autres espèces et espaces.

■ Allemagne

En Allemagne, l'obligation de compensation des atteintes à la biodiversité (*Eingriffsregelung*) tire son origine de la loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages (*Bundesnaturschutzgesetz*) de 1976. Mise en pratique seulement depuis les années 90, elle a été modifiée et complétée en 1998, 2002 et 2010. Elle impose notamment l'application de la séquence ERC pour les impacts concernant l'ensemble des composantes de la biodiversité. Néanmoins, la loi différencie les impacts sur les espèces protégées (*Artenschutz*, qui signifie « protection de certaines espèces ») des impacts sur la biodiversité dite « ordinaire » (*Naturschutz*, qui signifie « protection de la nature »). La loi fédérale constitue une base nationale commune, sur laquelle chaque *Land*⁽¹³⁾ édicte un décret précisant les règles régionales. Les autorisations des projets d'aménagement sont délivrées par les autorités du *Land* et des communes.

La législation distingue quatre types de mesures compensatoires :

- Les mesures compensatoires visant à garantir la cohérence des sites Natura 2000. Les impacts sur les sites Natura 2000 ne sont autorisés que pour des motifs impérieux d'intérêt public et lorsqu'il n'y a pas d'alternative possible.

- Les **Ausgleichsmassnahmen** (« mesures d'équilibre »), qui permettent de compenser un milieu par un autre ayant les mêmes fonctionnalités que celui qui est détruit et le plus près possible.
- Les **Ersatzmassnahmen** (« mesures de remplacement »), qui sont les plus flexibles. Elles correspondent à la compensation n'ayant pas de lien fonctionnel avec le site qui a été impacté (Reinert & Kùpfer, 2015). Dans ce cas, on peut compenser un milieu par un autre en se référant par exemple aux tableaux assignant des valeurs à chaque biotope établis par les *Länder* (cf. partie 3.1).
- En dernier recours, lorsqu'aucune autre forme de compensation n'est possible, une compensation financière (**Ersatzgeld**) peut être acceptée par l'administration. Selon le paragraphe 15 alinéa 6 de la loi fédérale relative à la protection de la nature et des paysages, le montant de cette compensation financière s'élève au coût moyen de la mesure compensatoire qui aurait dû être effectuée, y compris les frais annexes tels que le coût moyen de la prospection foncière, de la gestion ainsi que les autres frais administratifs.

Qu'il s'agisse d'*Ausgleichsmassnahmen* ou d'*Ersatzmassnahmen*, la compensation par l'offre semble être la forme de compensation majoritaire. Cette offre de compensation prend la forme de « pools fonciers » (**Flächenpools**), associés à des comptes écologiques (**Ökokontos**) (Kùpfer, 2008). Ainsi, des agences de compensation (*Flächenagenturen*), correspondant à des communes ou à des filiales de fondations créées ou soutenues par les *Länder*, se constituent un patrimoine foncier en acquérant des forêts qui ne sont plus exploitées, des terres mises en jachère, des étangs, etc. Ces sites, appelés « pools fonciers », sont sécurisés et mis à disposition des maîtres d'ouvrage qui souhaiteraient y réaliser des mesures compensatoires. Les agences ont également la possibilité d'anticiper les besoins des aménageurs en mettant en œuvre des mesures compensatoires sur ces sites en amont. Le gain écologique obtenu est alors comptabilisé sous la forme d'éco-points dans un « compte écologique ». Ces éco-points représentent des « crédits » de compensation, pour lesquels la méthode d'évaluation est propre à chaque *Land* (cf. partie 3.1). Lorsqu'il cherche à compenser les impacts résiduels de son projet, un maître d'ouvrage a donc le choix entre passer un contrat avec une agence pour qu'elle mette en œuvre les mesures compensatoires requises sur l'un de ses pools fonciers, ou acheter à une agence le nombre d'éco-points nécessaires à la compensation de son impact, qui aura été fixé par le *Land*⁽¹⁴⁾.

(13) Un *Land* est un Etat fédéré de la République fédérale d'Allemagne. L'Allemagne est ainsi divisée en seize *Länder*.

(14) Pour en savoir plus sur les mécanismes de compensation écologique allemands : cf. MEB, 2014a.

■ Pays-Bas

Il existe aux Pays-Bas quatre législations prévoyant la séquence ERC, qui correspondent à différents champs d'application :

- La loi relative aux forêts de 1961 (*Boswet*), qui prévoit la compensation pour tout défrichement. Elle dispose que « *wat bos is, moet bos blijven* », ce qui signifie que « ce qui est forêt doit rester forêt ». Au niveau régional, cette réglementation nationale est ensuite complétée par les réglementations des différentes provinces.
- La loi sur la faune et la flore (*Flora- enfaunawet*) de 1998, qui prévoit des mesures compensatoires pour les atteintes aux espèces protégées.
- La loi de 1998 relative à la protection de la nature (*Naturbeschermingswet*), qui transpose les deux directives communautaires « Habitats » et « Oiseaux » et instaure le zonage Natura 2000 sur le territoire néerlandais. Cette législation impose que les mesures compensatoires soient mises en œuvre en amont des impacts.
- Le plan national d'aménagement du territoire, qui prévoit un autre zonage d'envergure nationale, le *Nature Network Netherland* (NNN), anciennement appelé *Ecologische Hoofdstructuur* (EHS). Ce réseau écologique est constitué des réserves naturelles nationales. En outre, la plupart des zones Natura 2000 se situent sur une zone EHS ; les deux réglementations s'appliquent alors, bien que la réglementation européenne reste plus contraignante que celle relative aux EHS.

Ces législations seront regroupées dès 2017 en un nouvel acte pour la conservation de la nature sous le nom du *Nature Conservation Act*⁽¹⁵⁾.

→ FORMES DE COMPENSATION

La compensation aux Pays-Bas peut prendre la forme d'une compensation à la demande ou financière. La compensation financière est impossible en cas d'atteinte à une zone Natura 2000. Elle est en revanche envisageable en dernier recours pour d'autres zones impactées, dans les cas où la compensation en nature à la demande n'est pas réalisable (Algemene Rekenkamer, 2014 ; Morandeau & Vilaysack, 2012).

La somme est remise aux autorités et déposée dans un « fonds vert ». Les montants récoltés sont ensuite réinvestis dans le développement d'initiatives en faveur de la protection de l'environnement. Ils peuvent aussi être conservés au niveau local et réinvestis dans un laps de temps prédéterminé et, si l'opportunité se présente, pour l'acquisition de terrains⁽¹⁶⁾.

Par ailleurs, aucun système de compensation par l'offre n'est prévu à ce jour, bien qu'il existe des études préliminaires et des projets pilotes sur la faisabilité d'un tel système (de Bie & Warmenhoven, 2012).

→ RÉGLEMENTATIONS LOCALES

Au niveau local, les règles principales relatives à la compensation restent les mêmes. Cependant, de légères modifications peuvent concerner les zones NNN. Les provinces, qui sont responsables de l'application de la politique de protection de l'environnement au niveau régional, peuvent en effet édicter leurs propres règles dans le cadre de leur politique d'aménagement du territoire. Par exemple, les provinces de Limburg et du Brabant septentrional ont respectivement en 2002 et 2005 inséré des dispositions spécifiques de compensation écologique plus strictes dans des règlements locaux distincts du règlement national (van der Kaaij, 2011).

Un rapport récent du Court of audits, organe indépendant du gouvernement chargé de s'assurer du bon fonctionnement du système démocratique néerlandais, recommande depuis 2007 de donner plus de pouvoirs aux autorités locales dans le domaine de la compensation (Van Leeuwen et al., 2014). Il réitère dans son rapport de 2014 la nécessité de renforcer le suivi et la mise en œuvre des mesures de compensation, ainsi que l'information du public au niveau local. Il souligne également le manque d'effectivité des mesures de compensation et le fait que les contrôles par les autorités publiques semblent insuffisants, les obligations de compensation n'étant souvent que partiellement remplies (ibid.).

■ Espagne

En Espagne, le cadre juridique de la compensation écologique se limite à la transposition des directives européennes « Habitats » et « Oiseaux » par la loi de 2007 sur le patrimoine naturel et la biodiversité, bien qu'elle soit prévue par certaines législations régionales. De façon générale, elle reste principalement centrée sur les sites Natura 2000, les espèces protégées ou menacées et les habitats d'intérêt communautaire (Morandeau et Vilaysack, 2012).

La loi sur l'évaluation de l'environnement (loi n°21/2013), votée fin 2013, prévoit d'évaluer les impacts des projets de manière quantitative et non seulement qualitative, et de faire appliquer plus strictement la législation en introduisant une tierce partie : une entité spécifique de garantie environnementale. Toutefois, le cadre réglementaire de l'application de cette loi est toujours en débat dans les assemblées régionales. En outre, la loi a introduit un mécanisme de compensation par l'offre, les *bancos de conservación de la naturaleza*. Ce mécanisme est actuellement en phase de développement au niveau national, et certaines régions commencent à concevoir leurs propres modèles.

(15) Kleijberg R., Arcadis, Com. pers., Juillet 2016.

(16) Kleijberg R., Arcadis, Com. pers., Juin 2015.

■ Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, l'obligation de compensation ne s'applique qu'aux impacts sur les sites Natura 2000 et les espèces d'intérêt communautaires conformément à la législation européenne (ibid.). Néanmoins, les opérations de compensation sont considérées comme rares, leur coût très élevé aurait un effet dissuasif⁽¹⁷⁾. Pour les autres impacts, le *National Planning Policy Framework* ouvre simplement la possibilité aux autorités administratives de demander l'application de la séquence ERC dans certains cas et de refuser les projets impactant les sites protégés par le statut de « sites d'intérêt scientifique particulier » (SSSI) (DCLG, 2012).

La conciliation des enjeux du développement économique et de la préservation de la biodiversité serait recherchée via un autre outil : le *set aside* (Teklehaimanot, 2014). Ce mécanisme impose aux propriétaires de dédier une partie de leurs terres à la préservation de la biodiversité, et les rémunère en retour, tel un paiement pour services environnementaux⁽¹⁸⁾. Il fait toutefois l'objet de nombreuses critiques, et le Department for Environment Food & Rural Affairs (Defra) le considère peu efficace, que ce soit pour répondre aux enjeux de préservation de la biodiversité ou à ceux du développement économique (ibid.).

En conséquence, le Defra étudie depuis 2011 le développement d'un mécanisme de compensation par l'offre, en s'inspirant de l'expérience du programme *BushBroker* de l'État australien de Victoria (ibid.). Six projets pilotes de banques d'habitat ont ainsi été lancés en juillet 2012, pour lesquels The Environment Bank joue le rôle d'intermédiaire (similaire au rôle des *brokers* australiens). Ils fonctionnent sur la base de compensations volontaires et selon les trois étapes suivantes (ibid.) :

1. Constitution d'une base de données regroupant les propriétaires souhaitant proposer leurs terres comme sites de compensation.
2. Recherche d'un investisseur tiers finançant la création de la banque d'habitat.
3. Identification des projets de développement situés dans la région de la banque d'habitat, détermination de leurs besoins de compensation et sollicitation des autorités administratives pour utiliser le mécanisme de banque pour y répondre.

The Environment Bank s'est associée avec la multinationale agricole Associated British Food afin de faciliter la recherche de sites de compensation⁽¹⁹⁾. Via ce partenariat, The Environment Bank a accès à 40 000 agriculteurs et propriétaires fonciers dont les terrains peuvent être assemblés pour constituer des banques d'habitat plus conséquentes⁽²⁰⁾. A titre d'exemple, une banque de 480

hectares serait en train d'être constituée⁽²¹⁾. Les habitats concernés sont à ce jour les prairies, les zones humides et les forêts⁽²²⁾. Ce mécanisme reste volontaire et ne prévoit pas la compensation des incidences sur les sites Natura 2000⁽²³⁾.

Les projets pilotes ont été évalués en 2014, et le rapport transmis au Defra. D'après The Environment Bank, seul le projet pilote du Warwickshire aurait réussi à mettre en place son système d'échange de crédits et à rendre obligatoire au niveau local l'évaluation des impacts des projets selon les méthodes d'équivalence du gouvernement⁽²⁴⁾.

Le faible développement du mécanisme de compensation écologique au Royaume-Uni s'explique notamment par la forte opposition qu'il génère auprès des associations de protection de la nature britanniques, telles que les branches britanniques des Amis de la Terre, Save Our Wood et la Royal Society for the Protection of Birds. Afin de concilier les avis des différentes parties prenantes, le Defra conduit de nombreuses études sur la mise en place d'un mécanisme de compensation et a lancé une consultation publique sur le sujet (le *Green paper*) fin 2013.

Le bouleversement politique lié au Brexit pourrait venir renforcer le statu quo de la situation de la compensation écologique au Royaume-Uni, voire le déprécier, dès lors que les normes européennes deviendront inapplicables sur le territoire anglais⁽²⁵⁾.

■ Luxembourg

La loi relative à la protection de la nature et des ressources naturelles du 19 janvier 2004 transpose les directives communautaires 79/409/CCE « Oiseaux » et 92/43/CEE « Habitats » en droit interne luxembourgeois. L'article 12 impose en effet que les projets, plans d'aménagement et ouvrages situés dans des sites Natura 2000, des zones protégées au niveau national ou communal ou en zone verte⁽²⁶⁾, soient évalués en fonction de leur incidence sur l'environnement naturel. Ces projets peuvent être autorisés s'ils ne portent pas atteinte à l'environnement naturel en général (c'est-à-dire des atteintes ayant un effet dommageable significatif sur l'environnement naturel) ou, le cas échéant, s'ils sont subordonnés à un motif d'intérêt général. Le ministre doit alors imposer au demandeur d'autorisation des mesures compensatoires ainsi que des mesures nécessaires à la conservation de la zone protégée concernée. La législation ne prévoit pas de mesures d'évitement et de réduction.

(21) Hill D., The Environment Bank, Com. pers., Juillet 2015.

(22) Ibid.

(23) Ibid.

(24) Hill D., The Environment Bank, Com. pers., Juillet 2016.

(25) Ibid.

(26) Zone verte : Toute surface en dehors du périmètre bâtissable définit par les plans d'aménagement généraux des communes.

(17) Hill D., The Environment Bank, Com. pers., Juillet 2015.

(18) Pour en savoir plus sur les paiements pour services environnementaux : cf. MEB, 2014c.

(19) Hill D., The Environment Bank, Com. pers., Juillet 2015.

(20) Ibid.

Ces dispositions s'appliquent aux espèces et habitats protégés (aussi bien au niveau national, tels que les zones humides, pelouses sèches et bocages, qu'au niveau communautaire), ainsi qu'aux surfaces boisées (article 13 de la loi de 2004), pour lesquelles le ministre peut imposer des boisements compensateurs quantitativement et qualitativement au moins égaux aux forêts impactées et cela sur le territoire de la commune impactée ou de la commune limitrophe.

La compensation à la demande est pour le moment la seule forme de compensation existant au Luxembourg. Cependant, un projet de loi présenté en septembre 2012⁽²⁷⁾ vise à modifier la loi sur la protection de la nature et des ressources naturelles, notamment en ses dispositions relatives à la compensation. Ce projet de loi prévoit :

- la réaffirmation des modalités de compensation à la demande ;
- le recours à des mesures d'évitement et de réduction des effets négatifs d'un projet ou d'un ouvrage sur l'environnement naturel ou le paysage ;
- l'instauration pour la première fois au Luxembourg d'un système de compensation par l'offre.

S'inspirant du modèle allemand, ce mécanisme de compensation par l'offre devrait prendre la forme d'un système d'*ökobonus* accordant des points écologiques (*ökopunkte*) aux mesures compensatoires anticipées (Observatoire de l'environnement naturel, 2009). Des comptes écologiques comptabilisant ces points devraient pouvoir être constitués tant par des personnes publiques (État, communes) que par des acteurs privés (ibid.). Afin de faciliter la mise en œuvre de la compensation, l'Observatoire de l'environnement naturel du Luxembourg conseille de constituer un stock de foncier, à l'image des *Flächenpools* allemands. Un ancrage légal de ces dispositions est prévu par le projet de loi⁽²⁸⁾ qui devrait entrer en vigueur en 2017.

2.4 Exemples de mécanismes en Amérique latine

■ Brésil

Au Brésil, l'évaluation environnementale et l'application de la séquence ERC sont introduites pour la première fois en 1981, dans la *Lei da Política Nacional do Meio Ambiente*, loi fédérale n°6938 (Bezerra, 2007 ; Darbi et al., 2009). Il faudra toutefois attendre la Constitution brésilienne de 1988 (*Constituição da República Federativa do Brasil*) pour y apporter un cadre (Bezerra, 2007). En particulier, l'Article 225 § 1st, IV de la Constitution ouvre la possibilité au gou-

vernement d'imposer la réalisation d'une étude d'impact pour les projets ou activités pouvant potentiellement causer une dégradation significative de l'environnement. Ainsi, la législation n'impose pas la réalisation systématique d'une étude d'impact, qui elle seule permettrait d'affirmer si le projet a effectivement un impact significatif ou non. Le gouvernement peut simplement en ordonner une, s'il juge que le projet pourrait potentiellement avoir un impact significatif, ce qui peut ne pas être aisé à évaluer en amont de l'étude d'impact elle-même.

Aujourd'hui, deux types de compensation sont mis en œuvre au Brésil, selon que les impacts concernent spécifiquement des zones forestières protégées (compensation forestière) ou bien la biodiversité de façon plus générale (compensation des projets de développement) (ibid. ; Darbi et al., 2009 ; Morandau & Vilaysack, 2012).

→ COMPENSATION FORESTIÈRE

La compensation forestière découle de la loi fédérale 4771/1965 du code forestier de 1965 et de ses amendements ultérieurs (loi fédérale 7803/1989 et mesure provisoire 2166-67/2001) (Bezerra, 2007), et prend plutôt la forme d'une compensation à la demande. Elle s'applique à deux types d'espaces protégés : les zones de protection permanentes et les réserves forestières réglementaires.

Les **zones de protection permanente** sont définies pour des habitats considérés comme prioritaires tels que les berges des rivières, les sommets des montagnes et les mangroves (ibid.). Les impacts ne peuvent y être autorisés que dans certains cas considérés comme exceptionnels (projet d'utilité publique, enjeux sociaux importants, ou encore impacts environnementaux estimés très faibles). Toutefois, des activités économiques peuvent y avoir lieu depuis la Résolution 369/2006 du Conseil brésilien pour l'Environnement, le CONAMA (ibid.). Afin de contrebalancer les impacts négatifs des projets, des mesures compensatoires y sont mises en œuvre sous la forme d'actions en nature telles que la plantation d'espèces endémiques ou la préservation de zones de régénération naturelle (Darbi et al., 2009).

Les **réserves forestières réglementaires**, quant à elles, bénéficient d'une certaine protection contre le défrichement. Sur chaque propriété située dans ces réserves, un pourcentage donné de couvert végétal naturel doit être conservé. Ce pourcentage était fixé initialement à 100 % pour la forêt atlantique, 80 % pour la forêt amazonienne, 35 % pour la savane du Cerrado et 20 % pour les autres habitats (ibid. ; Bezerra, 2007). Suite à une modification du code forestier en mai 2011, les pourcentages ont été abaissés de 80 à 50 % pour la forêt amazonienne, et de 35 à 20 % pour la savane du Cerrado (Madsen et al., 2011). Les propriétaires ne respectant pas ces obligations ont la possibilité de replanter les zones défrichées avec des essences indigènes, d'y permettre la régénération naturelle ou encore de compenser en finançant le dépassement des obligations d'un propriétaire voisin pour un même habitat (Darbi et al., 2009). En outre, les dernières modifications du code forestier ont assoupli d'autres règles, moins

(27) Projet de loi n°6477 proposé par Marco Schank, ministre délégué au développement durable.

(28) Articles 57 sq.

favorables à la conservation de la biodiversité, telles que la non-application de cette législation pour les défrichements réalisés avant l'année 2000.

→ COMPENSATION DES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT

La compensation des projets de développement s'applique aux impacts sur la biodiversité en général, pour les projets devant contrebalancer leurs impacts résiduels significatifs. Les agences publiques en charge de délivrer des autorisations pour les projets de développement déterminent elles-mêmes les impacts à compenser. Leur évaluation inclut les coûts sociaux et économiques des projets et permet de définir les mesures compensatoires à mettre en œuvre. Le procureur général a un rôle de superviseur dans la mise en œuvre de ces initiatives de compensation et peut ordonner la suspension des opérations autorisées si l'aménagement ne respecte pas les exigences imposées par les agences.

La loi sur le **Système National des Unités de Conservation** (SNUC) impose aux maîtres d'ouvrage que tout projet de développement causant un impact environnemental significatif sur l'environnement soutienne les aires protégées, et en particulier celles qui sont directement impactées (ibid. ; Bezerra et al., 2007). Cette compensation peut être réalisée à la demande ou via un fonds de compensation (Villarroya et al., 2014). Chaque Etat de la fédération gère les ressources financières provenant de la compensation⁽²⁹⁾. Lorsque le projet de développement impacte plusieurs Etats, l'argent est géré au niveau fédéral⁽³⁰⁾. Malgré les dispositions imposées par la loi sur le SNUC, certains Etats incorporent ces ressources directement à leurs budgets, les rendant indissociables des autres ressources⁽³¹⁾. Afin de faciliter la gestion des fonds, certains Etats ont donc créé des mécanismes spécifiques, tels que le *Mecanismo para a Conservação da Biodiversidade do Estado do Rio de Janeiro*⁽³²⁾ (FMA), issu d'une collaboration entre l'Etat de Rio de Janeiro et le Funbio.

2.5 Exemples de mécanismes en Asie

Les mécanismes de compensation écologique sont peu répandus en Asie (Squires, 2013). Ils peuvent être difficiles à suivre et à contrôler et souffrir de coûts de transaction élevés et de politiques associées peu développées (ibid.). L'Inde en est un bon exemple.

(29) Lemos de Sá R. M. & Monteiro C., Com. pers., Juillet 2015.

(30) Ibid.

(31) Lemos de Sá R. M. & Monteiro C., Com. pers., Août 2016.

(32) Proposition de traduction : « Mécanisme pour la conservation de la biodiversité de l'Etat de Rio de Janeiro »

■ Inde

En Inde, les obligations de compensation écologique découlent du *Forest (Conservation) Act* de 1980 et des *Forest (Conservation) Rules* de 2003 (MOEF, 2004) et sont centrées uniquement sur les forêts. Cette législation impose aux maîtres d'ouvrage qui souhaitent réaliser un défrichement dans le cadre d'un projet de développement de demander une autorisation au Minister Of Environment and Forest (MOEF) et de mettre en œuvre des mesures pour éviter, réduire et compenser leurs impacts (Kohli et al., 2010 ; Narain, 2015). Toutefois, le gouvernement indien semble privilégier l'étape de compensation par rapport aux étapes d'évitement et de réduction, qui seraient peu prises en compte (Narain, 2011).

La seule forme de compensation écologique mise en œuvre en Inde est financière. Ainsi, pour tout défrichement, les maîtres d'ouvrage doivent payer une somme correspondante au coût du boisement ou du reboisement sur une zone équivalente (Kohli et al., 2009). Depuis 2005, pour la plupart des projets, les maîtres d'ouvrages doivent également payer la *Net Present Value* (NPV), une estimation de la valeur de la forêt (cf. partie 3.1).

A ce jour, la somme est versée à l'*ad-hoc* Compensatory Afforestation Fund Management and Planning Authority (*ad-hoc* CAMPA) (MOEF, 2004). La création du CAMPA a été ordonnée en 2002 par la Cour Suprême d'Inde en tant que structure spécifique de gestion des fonds de compensation (MOEF, 2013). En 2006, la Cour Suprême d'Inde a constaté que le CAMPA n'était toujours pas opérationnel et que les sommes étaient en réalité conservées par les Etats. Elle a donc ordonné la constitution d'un CAMPA provisoire (*ad-hoc* CAMPA) et redirigé les fonds collectés par les Etats à l'intérieur de ce nouveau fonds (ibid.).

Les sommes collectées sont utilisées pour la régénération naturelle assistée, la gestion et la protection de la forêt et de la faune et flore sauvage, mais également pour le développement d'infrastructures ou l'approvisionnement en bois et autres produits de la forêt (Narain, 2012 ; Kohli et al., 2010). Ainsi, les fonds ne sont pas toujours alloués à la biodiversité. Ils peuvent par exemple être utilisés pour planter des espèces exotiques comme l'eucalyptus, afin de constituer des plantations commerciales de biocarburant, plutôt que pour créer ou restaurer des écosystèmes indigènes (Kohli et al., 2009 ; Narain, 2011).

En outre, Kohli et al. (2010) estiment que les sommes récoltées par les différents Etats et déposées dans le *ad-hoc* CAMPA ne sont que partiellement utilisées. Le *ad-hoc* CAMPA conserverait actuellement 38 000 roupies de crore⁽³³⁾ (soit environ 5,3 milliards d'euros) et les 6 000 roupies de crore d'intérêts (soit environ 800 millions d'euros) sans les utiliser⁽³⁴⁾. La nouvelle loi sur les boisements compensateurs (*Compensatory Afforestation Bill*), votée

(33) 1 roupie de crore vaut dix millions de roupies. Le roupie de crore peut être utilisé pour exprimer des gros montants de roupies.

(34) Narain D., Consultante & Chercheuse indépendante dans le domaine des affaires et de la biodiversité, Com. pers., Juin 2015.

fin juillet 2016 par le Parlement d'Inde, prévoit de mieux institutionnaliser le processus afin de clarifier la législation et d'utiliser les sommes accumulées dans le *ad-hoc* CAMPA⁽³⁵⁾. En outre, elle introduit la possibilité d'utiliser ces sommes pour le financement d'un programme de reboisement au niveau national, le *Green India Programme*, ainsi que pour la protection de la vie sauvage.

Globalement, les analyses de l'efficacité du système de compensation indien restent mitigées. Narain (2011) considère que le système législatif imposant la compensation est peu appliqué et que la majorité des pratiques de compensation écologique résultent d'une démarche volontaire, notamment du fait de la forte pression exercée par la société civile.

2.6 Exemples de mécanismes en Afrique

Le principe de compensation écologique est peu répandu en Afrique, et est principalement appliqué de façon volontaire (Darbi et al., 2009 ; Madsen et al., 2010). Le pays le plus avancé sur le sujet est sans conteste l'Afrique du Sud (ibid. ; Darbi et al., 2009).

■ Afrique du Sud

En Afrique du Sud, la Constitution requiert que le développement soit « soutenable écologiquement », et la section 2 du *National Environmental Management Act 107* de 1998 impose que les impacts significatifs négatifs sur la biodiversité des projets de développement soient évités, sinon réduits et « remédiés ». Le terme de « remédiation » ne dispose pas de définition officielle. En pratique, les autorités administratives le considèrent comme équivalent à la compensation écologique, et peuvent à ce titre exiger des mesures compensatoires (Madsen et al., 2010). Toutefois, le terme pourrait également caractériser la réhabilitation du site impacté lui-même. Afin de préciser ces éléments, des lignes directrices sur la compensation des zones humides ont été publiées en 2014 (Macfarlane et al., 2014), et un cadre politique national est en cours de définition depuis 2012, dont la finalisation est prévue pour le 31 mars 2017⁽³⁶⁾. En attendant ces nouvelles directives, le terme de « remédiation » reste encore ambigu dans la réglementation. Il sera donc considéré, dans le cadre de cette étude, que la législation sud-africaine sur la compensation écologique est en cours de développement.

En l'absence de réelle direction au niveau national, certaines provinces développent leurs propres politiques de compensation écologique. Le Department of Environmen-

tal Affairs and Development Planning du Cap-Occidental a publié ses lignes directrices en 2007, ainsi qu'un document d'information en 2011 (DEADP, 2007 ; 2011). Ce dernier est actuellement en cours de révision. Sa version finale, prévue pour le courant de l'année 2017, devrait prendre en compte les nouveautés prévues dans les directives nationales en cours d'élaboration, afin de mener une politique provinciale cohérente avec la politique nationale⁽³⁷⁾. De même, le KwaZulu-Natal a présenté un projet de loi intégrant la compensation en 2009, le *Biodiversity Conservation Management Bill*, encore aujourd'hui au stade de projet, ainsi qu'un guide en 2010 (Ezemvelo KZN Wildlife, 2010). Une législation sur la compensation est également en projet au Gauteng⁽³⁸⁾.

En Afrique du Sud, la compensation écologique existe sous deux formes : la compensation à la demande et la compensation financière. La compensation financière est envisagée comme une opération très risquée, sans garantie d'atteinte des objectifs de conservation. Elle n'est ainsi considérée que dans des cas exceptionnels : lorsque les mesures compensatoires sont tellement réduites que les autorités administratives jugent plus pertinent en termes de conservation de mutualiser ces actions avec celles d'autres projets de développement⁽³⁹⁾. Ainsi, on dénombre à ce jour très peu de cas de compensation financière⁽⁴⁰⁾. Le montant correspond à une estimation du coût de la compensation à la demande, c'est-à-dire au coût de l'acquisition et de la gestion pour une durée au moins égale à la durée des impacts résiduels significatifs (Madsen et al., 2010). La somme est collectée dans un fonds géré par une agence gouvernementale de conservation ou une association d'utilité publique accréditée (ibid.). Un projet pilote de banque de compensation a par ailleurs été envisagé dans la métropole de Durban mais a finalement été ajourné par manque de financements⁽⁴¹⁾.

La compensation est évaluée à l'échelle de l'écosystème et se concentre sur les habitats aux enjeux de conservation jugés prioritaires (DG Environment, 2014 ; Republic of South Africa, 2014). D'après le 5^{ème} rapport national de l'Afrique du Sud à la Convention sur la Diversité Biologique, les secteurs où son application est la plus fréquente sont : les exploitations minières, les infrastructures (en particulier les barrages, les lignes électriques et les grandes routes), l'expansion urbaine et le tourisme, et parfois l'expansion des zones agricoles (ibid.). En mars 2014, les projets de compensation étaient estimés proches de cinquante (ibid.).

(35) Narain D., Consultante & Chercheuse indépendante dans le domaine des affaires et de la biodiversité, Com. pers., Juillet 2016.

(36) Brownlie S., Consultante chez deVilliers Brownlie Associates & Business et membre du Biodiversity Offsets Programme Advisory Group, Com. pers., Juillet 2016.

(37) Brownlie S., Consultante chez deVilliers Brownlie Associates & Business et membre du Biodiversity Offsets Programme Advisory Group, Com. pers., Juillet 2016.

(38) Ibid.

(39) Brownlie S., Consultante chez deVilliers Brownlie Associates & Business et membre du Biodiversity Offsets Programme Advisory Group, Com. pers., Juin 2015.

(40) Ibid.

(41) Ibid.

ENCART**Un exemple de compensation volontaire :
le projet Ambatovy à Madagascar**


Si le cadre réglementaire national concernant l'évaluation des impacts environnementaux est particulièrement développé à Madagascar, la compensation des impacts sur la biodiversité ne fait pas l'objet, à ce jour, de législation spécifique. Néanmoins, certaines compagnies minières internationales se sont engagées à appliquer de manière volontaire la séquence ERC.

Le projet Ambatovy, géré par les sociétés Minerals SA et Dynatec Madagascar SA et situé sur la côte Est du pays, vise à l'exploitation de nickel et à son raffinage avant exportation sur les marchés internationaux. Ses principaux actionnaires sont Sherritt International Incorporated (40 %), Sumitomo (27,5 %), KORES (27,5 %) et SNC-Lavalin (5 %). Le projet, constitué d'un site minier couvrant une superficie de 1 800 hectares, d'un complexe industriel de 320 hectares situé sur la côte de Madagascar et d'un pipe d'une longueur de 220 km reliant le site minier à la côte, a fait l'objet d'un investissement total de 7,2 milliards de dollars (von Hase et al., 2014). L'exploitation des gisements est effective depuis fin 2013 et devrait s'étaler sur 29 ans (ibid.).

Ambatovy est devenu un projet pilote du BBOP en 2006 et s'est également engagé à suivre les standards de performance de la SFI en matière de responsabilité sociale et environnementale. En matière d'application de la séquence ERC, les actions déjà mises en œuvre ou prévues par Ambatovy portent principalement sur 3 types de forêts impactées par le projet (forêts azonales, de transition et zonales) ainsi qu'un total de 201 espèces jugées prioritaires en fonction de critères tels que l'endémisme ou l'inscription sur les listes CITES, UICN et/ou espèces protégées au niveau national (ibid.). Un total de 2 065 hectares de forêts sera en effet impacté par le projet (ibid.).

Le dimensionnement des mesures compensatoires porte uniquement, à ce stade, sur la mesure des pertes et des gains en matière d'habitats forestiers, basée sur la méthode employée en Australie dans l'Etat de Victoria (ibid. ; cf. partie 3.1). Des mesures compensatoires portant spécifiquement sur les espèces prioritaires et les milieux aquatiques sont également en cours de construction (ibid.). Dans un contexte de forte déforestation des forêts malgaches depuis une quarantaine d'années, l'essentiel des actions de compensation consiste à sécuriser la conservation d'habitats forestiers par l'acquisition foncière directe et l'inclusion éventuelle des terrains au sein du réseau malgache des aires protégées (ibid.).

L'analyse des dispositifs de compensation mis en œuvre dans onze pays montre à la fois la diversité des réponses, correspondant à des situations différentes, et la cohérence globale du mécanisme, fondé le plus souvent sur la séquence ERC, et qui privilégie l'équivalence écologique. La suite de l'étude cherche à analyser, dans ce cadre global, les points communs et les divergences. L'étude se consacre aux mécanismes et les aspects financiers n'ont pas été abordés.



Modalités de
conception et de
suivi des mesures
compensatoires

3 Modalités de conception et de suivi des mesures compensatoires

3.1 Equivalence écologique

■ Milieux et espèces concernés

Nous avons vu précédemment que selon les réglementations en vigueur dans les pays, le champ d'application de la compensation peut varier de la notion large d'environnement jusqu'à des composantes particulières de la biodiversité telles que des espaces ou des espèces protégés, c'est-à-dire la biodiversité dite « remarquable ». Globalement, la plupart des pays ciblent la compensation écologique sur leurs enjeux prioritaires, tels que les zones humides aux Etats-Unis, les habitats des poissons au Canada, la végétation indigène en Australie ou encore la forêt en Inde et au Brésil.

Parmi les pays de l'Union européenne, le Royaume-Uni et l'Espagne se sont contentés de transposer les obligations minimales prévues par les directives, la compensation ne porte alors que sur les sites Natura 2000 et les espèces d'intérêt communautaire. D'autres pays sont allés plus loin et ont étendu le respect de la séquence ERC à d'autres champs d'application. C'est le cas en France (espèces et espaces protégés, zones humides, cours d'eau et forêts), aux Pays-Bas et au Luxembourg (espèces et espaces protégés, forêts) ou encore en Allemagne (ensemble des composantes de la biodiversité).

■ Mesures de type *like for like*, *like for unlike* et *trading-up*

Dans la majorité des pays étudiés, les mesures compensatoires prennent généralement la forme d'actions en « nature ». Elles peuvent être de même type (*like for like* ou *in-kind*), c'est-à-dire qu'elles visent les mêmes composantes de la biodiversité que celles impactées, ou de type différent (*like for unlike* ou *out-of-kind*) (OECD, 2013).

► De nombreux pays imposent **les mesures de type *like for like***. C'est le cas des pays de l'Union Européenne pour les sites Natura 2000 et les espèces d'intérêt communautaire, des Etats-Unis pour les espèces menacées, du Canada pour les habitats des poissons, ou encore du Brésil pour la forêt (McKenney, 2005 ; McKenney & Kiesecker, 2010). De la même façon, en Australie un impact sur une classe de végétation à fort enjeu de conservation doit être

pensé par l'achat d'un crédit de même type dans la même biorégion (Morandau & Vilaysack, 2012). De manière générale, les mesures de type *like for like* sont préférées à celles de type *like for unlike*, car il est jugé qu'elles contribuent mieux à l'atteinte de l'objectif « pas de perte nette » de biodiversité (McKenney & Kiesecker, 2010).

► Bien que la majorité des pays étudiés privilégient les mesures de type *like for like*, certains Etats autorisent **les mesures de type *like for unlike***. Par exemple, au Brésil, la loi sur le Système National des Unités de Conservation permet le financement d'actions ciblant les aires protégées, qui sont principalement réalisées sur des espaces différents des zones impactées (Villarroya et al., 2014). En Inde, les fonds pour la compensation des défrichements peuvent être utilisés par le *ad-hoc* CAMPA pour mettre en place des plantations commerciales, notamment celles permettant la réalisation de biocarburants, plutôt que pour recréer ou restaurer les écosystèmes présents initialement (Kohli et al., 2009 ; Narain, 2011). Narain (2012) estime ainsi que les compensations qui passent par des transferts financiers sont généralement de type *like for unlike*. En Allemagne, depuis la modification de la loi fédérale sur la conservation de la nature en 2009, l'*Ausgleichmassnahmen* (*like for like* et sur le site impacté) et l'*Ersatzmassnahmen* (*like for unlike* et/ou hors du site impacté) sont tous deux considérés comme étant acceptables, sans qu'il y ait de préférence pour l'un ou l'autre. Enfin, les zones humides aux Etats-Unis ou encore les habitats non communautaires au Luxembourg peuvent également être compensés selon le modèle *like for unlike* (McKenney & Kiesecker, 2010).

► Par ailleurs, certains Etats autorisent, voire parfois privilégient, les mesures compensatoires de type *like for unlike* lorsque celles-ci portent sur un habitat ou une espèce d'un enjeu jugé plus important que celui ou celle impacté(e), c'est ce que l'on appelle le ***trading-up*** ou encore le *like for like or better*. C'est le cas des Etats-Unis, de l'Allemagne, du Royaume-Uni, de l'Afrique du Sud, de l'Espagne ou encore des Etats de Nouvelle-Galles du Sud et de Victoria en Australie (Morandau & Vilaysack, 2012). Ainsi, en Espagne et en Nouvelle-Galles du Sud, lorsqu'il est dûment démontré et justifié par le porteur de projet qu'une compensation *like for like* n'est pas réalisable, le *trading-up* pour une composante de biodiversité aux enjeux plus importants que celle impactée par le projet est possible. Il en est de même en Afrique du Sud, à l'exception près que le *trading-up* doit s'effectuer pour un même grand type d'habitat. En effet, s'il est possible d'effectuer

un *trading-up* d'un type de prairie par un autre type de prairie, il n'est pas possible de réaliser un *trading-up* d'une prairie par une forêt.

Ainsi, même si les mesures compensatoires de type *like for like* ont tendance à être privilégiées dans la plupart des pays, plusieurs Etats acceptent sous certaines conditions les compensations de type *like for unlike* ou le *trading-up* s'ils sont dûment justifiées par les maîtres d'ouvrage.

■ Additionnalité

L'additionnalité est la caractéristique d'une mesure dont la plus-value écologique vient s'ajouter ou compléter un programme d'actions existant par ailleurs ou lorsque le résultat écologique est supérieur à ce qu'il serait sans ces mesures. En France, une mesure compensatoire doit être additionnelle à la fois d'un point de vue écologique, c'est-à-dire qu'elle doit apporter un gain écologique par rapport à l'état initial ; et par rapport aux engagements publics et privés, c'est-à-dire qu'elle ne doit pas substituer des actions que l'État, les collectivités ou d'autres maîtres d'ouvrage se sont engagés à mettre en œuvre.

Dans l'ensemble des pays étudiés, l'additionnalité est considérée comme un principe clé lors du dimensionnement des mesures compensatoires. Seuls deux contre-exemples ont été relevés ici quant à leurs pratiques :

- la compensation des projets de développement au **Brésil**, où les fonds alloués au financement des aires protégées se substituent à l'action de l'Etat ;
- **l'Inde** qui, contrairement aux obligations dictées par le *Forest Conservation Act* de 1980, utilise les fonds récoltés pour des utilisations autres qu'écologiques (cf. partie 2.5).

Les autres pays étudiés, qui appliquent le principe d'additionnalité, diffèrent toutefois sur sa mise en œuvre.

→ ADDITIONNALITÉ ÉCOLOGIQUE

En **France**, il est couramment accepté que les actions de création génèrent une plus-value importante mais ont un succès incertain ; tandis que les actions de réhabilitation et amélioration génèrent habituellement une plus-value moindre mais ont des chances de succès supérieures. Les actions de préservation (sécurisation foncière et gestion des sites de compensation), quant à elles, sont plus faiblement additionnelles.

Il en est de même aux **Etats-Unis**, où les actions privilégiées par l'USACE pour les zones humides et les cours d'eau sont les actions de restauration, réhabilitation et amélioration (Jeandel & Morandeau, 2012 ; Madsen et al., 2010). Toutefois, en pratique, les mesures de création et de préservation sont courantes : en 2008, elles représentaient respectivement 17 et 22 % des crédits de compensation zones humides générés (ibid.). En outre, les mesures compensatoires concernant les espèces menacées sont généralement des actions de préservation et gestion des habitats (ibid. ; Fox & Nino-Murcia, 2005).

En **Afrique du Sud**, une amélioration des pratiques de gestion sur un terrain privé dégradé où des actions de préservation sont déjà mises en œuvre de façon volontaire peut dans certains cas être considérée comme additionnelle⁽⁴²⁾.

Aux **Pays-Bas**, l'additionnalité de la compensation des zones humides et habitats marins fait débat : il est considéré que pour être additionnelles, les mesures devraient comprendre la restitution de terres autrefois gagnées sur la mer. Ce principe faisant l'objet d'une forte objection, aussi bien par les gouvernements locaux que par les citoyens, la compensation de ces habitats est très peu mise en œuvre et principalement sous la forme d'actions de préservation. C'est notamment le cas du projet d'extension du port de Rotterdam Maasvlakte 2, inauguré en 2013, dont les 2 000 hectares gagnés sur la mer par l'aménagement ont été compensés par la protection de 25 000 hectares de fonds marins à l'est et au sud-ouest du delta, une prohibition de la pêche et la création de dunes côtières.

Plusieurs Etats acceptent sous certaines conditions les compensations de type *like for unlike* ou le *trading-up* s'ils sont dûment justifiés par les maîtres d'ouvrage

En définitive, la recherche de l'additionnalité est globalement partagée et les mesures de préservation semblent représenter une part importante des actions de compensation menées dans les pays étudiés.

→ ADDITIONNALITÉ AUX ENGAGEMENTS PUBLICS ET PRIVÉS

En **France**, en **Allemagne**, aux **Pays-Bas**, en **Espagne** et au **Luxembourg**, les mesures compensatoires peuvent conforter les actions publiques, en se situant par exemple sur un site Natura 2000, mais elles ne peuvent pas s'y substituer.

La législation du **Royaume-Uni** est plus réductrice sur ce point : les mesures compensatoires ne peuvent être mises en œuvre ni dans des SSSI (sites d'intérêt scientifique particulier), car ce statut implique un engagement public de gestion, ni dans des sites Natura 2000 terrestres, car ceux-ci sont également classés SSSI.

(42) Brownlie S., Consultante chez deVilliers Brownlie Associates & Business et membre du Biodiversity Offsets Programme Advisory Group, Com. pers., Juin 2015.

A contrario, en **Espagne**, la loi n°21/2013 ouvre la possibilité de compenser dans les aires protégées à condition d'en justifier dûment l'additionnalité. Ce point soulève néanmoins une importante controverse de la part de nombreuses parties prenantes, qui considèrent que les actions menées dans les aires protégées relèvent de la responsabilité de l'Etat.

Enfin, en **Afrique du Sud**, les mesures compensatoires ne peuvent pas cibler des aires protégées existantes, mais elles peuvent consister en l'extension de celles-ci ou encore en la création d'une nouvelle aire protégée.

Malgré quelques disparités dans son application, le principe d'additionnalité est observé dans l'ensemble des pays étudiés et les mesures de préservation sont courantes. En revanche, à l'exception du Brésil et de l'Inde, les actions visant des sites protégés ou déjà soumis à des engagements publics ne sont acceptées que dans des cas bien particuliers et lorsque l'additionnalité est clairement justifiée.

■ Métriques d'équivalence

Le dimensionnement des mesures compensatoires est généralement basé sur l'évaluation de l'équivalence écologique entre les pertes engendrées par un projet et les gains générés par les mesures compensatoires. Les méthodes d'estimation de cette équivalence diffèrent selon les pays, et les méthodes peuvent parfois être imposées par la réglementation ou les services instructeurs.

→ EVALUATION AU CAS PAR CAS

Dans de nombreux pays, l'évaluation de l'équivalence écologique est faite par des experts au cas par cas, dépendant des territoires, des projets ou encore des services instructeurs. Les indicateurs sont déterminés pour chacun des projets. On retrouve ces méthodes en France, au Canada, en Espagne ou encore aux Etats-Unis pour la compensation des espèces menacées.

► Exemple : Méthode américaine appliquée aux banques de compensation espèces

Tel qu'expliqué en partie 1.3, les banques de compensation sont des mécanismes de compensation par l'offre qui fonctionnent au travers de l'achat de crédits. Dans le cas des banques de compensation espèces, il s'agit donc de « crédits espèces » qui sont achetés par les maîtres d'ouvrage pour compenser une dette écologique liée à la destruction d'espèces protégées par l'*Endangered Species Act*.

Aux Etats-Unis, un crédit espèce correspond à la/les unité(s) jugée(s) la/les plus pertinente(s) pour la conservation de l'espèce. Ainsi, il prend en compte à la fois la surface impactée et la fonction écologique associée à l'espèce impactée par le projet (USFWS, 2003). Par exemple, si les travaux entraînent la destruction d'un couple reproducteur de l'espèce X sur une acre (soit 0,4 ha) d'habitat favorable à cette même espèce X, alors la banque de compensation

doit proposer un crédit strictement identique, c'est-à-dire une acre d'habitat favorable à l'espèce X, et elle doit s'assurer de la présence d'un couple reproducteur sur le site de compensation (ibid.).

Ainsi, les banques de compensation espèces calculent leur métrique d'équivalence au cas par cas en utilisant de nombreux critères biologiques : qualité et surface de l'habitat, localisation et configuration du site de compensation, disponibilité en ressources, nombre d'individus, contribution à l'amélioration de l'état de conservation de l'espèce, etc. (ibid.). La valeur des crédits peut également varier selon les types d'habitats ou les mesures de gestion mises en œuvre (ibid.).

La méthode d'équivalence doit être la même pour mesurer les pertes sur le site impacté et les gains sur le site de compensation, ainsi les crédits et débits sont exprimés dans la/les même(s) unité(s) (ibid.). Lorsqu'au sein d'une même banque de compensation, les mesures de gestion sont favorables à plusieurs espèces, un crédit ne peut être vendu plusieurs fois pour des projets différents (ibid.). En revanche, lorsqu'un projet impacte le même cortège d'espèces que celui compensé par la banque espèces, un même crédit peut être acheté au titre de la compensation de l'ensemble de ces espèces (ibid.).

Par ailleurs, une banque espèces ne permet de compenser les impacts sur une espèce qu'aux projets situés au sein d'un périmètre défini par les services instructeurs au moment de l'accréditation de la banque (ibid.). Ce périmètre, appelé « zone de service » de la banque, est cohérent avec la répartition des populations de l'espèce (Madsen et al., 2010).

→ CHOIX D'UNE MÉTHODE DE CALCUL PARMIS UN LARGE PANEL

Certains pays laissent le choix d'une méthode parmi un large panel de méthodes disponibles. Aux Etats-Unis et en Allemagne, en particulier, de nombreuses méthodes ont été développées afin de déterminer l'équivalence écologique en termes de surface ou de fonctions.

► Exemple 1 : Méthodes américaines appliquées aux banques de compensation zones humides

Aux Etats-Unis, on dénombre une quarantaine de méthodes pour évaluer les pertes et gains en zones humides (appelés respectivement débits et crédits), soit en unités surfaciques (acres), soit en unités fonctionnelles (Jeandel & Morandeau, 2012).

Les **méthodes basées sur la surface** consistent à déterminer les crédits à attribuer aux acres de zones humides selon les typologies d'actions entreprises. Généralement, un crédit zone humide équivaut à une acre pour des opérations de création ou de restauration, et à plusieurs acres pour des opérations d'amélioration ou de préservation (Morandeau & Vilaysack, 2012).

Il existe par ailleurs plusieurs **méthodes d'évaluation des fonctions**, attribuant une unité fonctionnelle à un crédit.

Parmi celles-ci, on peut noter (ibid.) :

- la méthode *Habitat Evaluation Procedure* (HEP), qui attribue un score à un site selon sa pertinence en tant qu'habitat pour une liste d'espèces,
- la méthode *Wetland Evaluation Technique* (WET), qui attribue un score à un site selon sa probabilité de fournir chacune des fonctions évaluées (ex. : effet tampon, qualité des eaux, etc.),
- l'approche hydrogéomorphologique (HGM), qui compare les fonctions de la zone humide étudiée aux fonctions d'une zone humide de référence présentant des caractéristiques hydrogéomorphologiques similaires et située dans la même région.

Bien qu'elles ne soient pas privilégiées par les services instructeurs, les évaluations basées sur la surface sont aujourd'hui les plus utilisées. Elles sont en effet plus rapides, moins coûteuses et nécessitent une expertise moindre par rapport aux autres méthodes (ibid.).

Barnaud (2014), explique que le ratio compensatoire, qui détermine le nombre de crédits nécessaires pour compenser les débits, peut dépendre de :

- la phase dans laquelle se trouve la banque au moment de la vente des crédits (mesure déjà opérationnelle ou non, etc.),
- la qualité des zones humides de la banque et la qualité de la (des) zone(s) humide(s) impactée(s),
- la localisation du site de compensation,
- le type de zone humide,
- le type d'actions de compensation mis en œuvre (création, réhabilitation, préservation ou encore *like for like, like for unlike*, etc.).

La littérature mentionne quelques ratios moyens : 1,4:1 (Brown & Lant, 1999) ou encore 1,78:1 (Gardner et al., 2009). Le ratio minimum affiché par les services instructeurs est fixé à 1:1, néanmoins les ratios appliqués pourraient être parfois inférieurs (Barnaud, 2014).

Par ailleurs, la zone de service d'une banque zones humides correspond généralement au bassin versant dans laquelle elle se trouve, défini par le système américain des unités hydrographiques, les *U.S. Geological Survey Hydrologic Unit Codes* (ibid.).

► Exemple 2 : Méthodes allemandes

Une quarantaine de méthodes d'évaluation et de calcul des pertes et gains écologiques ont été développées en Allemagne. Au niveau fédéral, la réglementation n'impose pas le choix de l'une ou l'autre. Néanmoins, chaque *Land* a sa propre manière d'appliquer la réglementation fédérale et de mettre en œuvre les mesures compensatoires (Darbi & Tausch, 2010).

La méthode la plus courante utilise des listes régionales spécifiques à chaque *Land*, les *Biotopbewertung*, qui attribuent des valeurs aux différents biotopes en fonction de plusieurs critères (ibid.) :

- leur rareté,
- leur degré de « naturalité »,
- les menaces pesant sur les milieux,
- la complexité de leur restauration.

Cette méthode se différencie de celles des autres pays en ouvrant la possibilité de substituer certains biotopes entre eux, les pertes et les gains étant ensuite rééquilibrés par un ratio multiplicateur. Les calculs peuvent également être complétés par des coefficients de compensation prenant en compte la sévérité de l'impact (ibid.). Ces coefficients sont définis sur la base de dires d'experts (ibid.).

Dans le cas des comptes écologiques, les listes de biotopes servent à comptabiliser le nombre d'écopoints disponibles sur le site de compensation et celui nécessaire à la compensation des impacts d'un projet.

Cette méthode a récemment été reprise par le Luxembourg. Elle peut y être employée pour évaluer les pertes et gains dans le cas de compensation à la demande, et sera la méthode imposée pour calculer les écopoints luxembourgeois, les *ökopunkten*, dans le système de compensation par l'offre qui sera instauré.

→ MÉTHODES DE CALCUL STANDARDISÉES

À l'échelle d'un site, l'Etat de **Victoria** n'utilise qu'une seule méthode d'évaluation des pertes et gains : la méthode des hectares d'habitat. Cette méthode, qui concerne la végétation indigène, se base sur une comparaison de l'état actuel d'une classe de végétation (*Ecological Vegetation Classes - EVCs*) avec un benchmark établi pour chaque biorégion sur un certain nombre de critères, afin d'obtenir un score d'habitat (DEPI, 2013a). Ce score d'habitat est attribué au site impacté et au site de compensation, le ratio permettant ensuite d'équilibrer les pertes et gains écologiques (ibid.). Généralement, les ratios s'échelonnent de 3:1 à 6:1 (DSE, 2012).

Une méthode standardisée similaire est imposée dans l'Etat de **Nouvelle-Galles du Sud** pour le programme de compensation par l'offre *BioBanking*. La méthode a également recours à des benchmarks et est dotée d'un logiciel permettant de calculer à la fois le nombre de crédits requis par un projet de développement et ceux générés sur un site de compensation (Department of Environment and Climate Change NSW, 2008). Les crédits sont évalués selon le type d'écosystèmes et d'espèces, en prenant en compte plusieurs facteurs (ibid.) :

- des facteurs liés à la biodiversité : la composition, la structure et les fonctions des écosystèmes, les espèces menacées, les populations, les communautés et leurs habitats ;
- des facteurs liés au contexte paysager : la fragmentation, la connectivité et la proximité de la végétation indigène.

De la même façon, la méthode développée par le **Royaume-Uni** attribue une valeur aux habitats selon leur état et leur enjeu de conservation (Morandau & Vilaysack, 2012). Cette valeur est ensuite multipliée par

des facteurs de risques spatiaux-temporels (ibid.). Afin de satisfaire les différentes parties prenantes, la méthode est issue d'une concertation entre le Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs), des agences gouvernementales telles que Natural England et les différentes ONG concernées⁽⁴³⁾.

→ EQUIVALENCE FINANCIÈRE

Certains pays basent leur métrique d'équivalence sur des aspects financiers. C'est notamment le cas de l'Inde et du Brésil.

Au **Brésil**, le montant disponible pour mettre en œuvre les mesures compensatoires correspond à un pourcentage du montant total du projet de développement, qui varie de 0 à 0,5 % (Darbi et al., 2009). Néanmoins, cette méthode fait l'objet d'une forte polémique, et la Cour Suprême souhaite que les agences environnementales définissent une méthodologie plus précise, basée sur l'analyse des impacts et non sur un pourcentage de l'investissement⁽⁴⁴⁾.

En **Inde**, le montant correspond au coût du boisement ou du reboisement sur une zone équivalente, auquel s'ajoute, pour la plupart des projets, la *Net Present Value* (NPV), c'est-à-dire la valeur de la forêt, elle-même calculée selon la valeur des services écosystémiques qu'elle fournit, telle que la valeur liée au potentiel d'écotourisme et la valeur médicinale de la biodiversité (Narain, 2011 ; Kohli et al., 2009). Néanmoins, les méthodes d'estimation de la NPV font débat. En 2002, la Cour Suprême a ordonné que les valeurs soient comprises entre 5,8 roupies de lakhs par hectare (soit environ 8 200 euros) et 9,2 roupies de lakhs par hectare (soit environ 13 000 euros), à échelonner en fonction de la qualité et de la densité de la forêt⁽⁴⁵⁾. Ces valeurs, jugées trop faibles et ne relevant d'aucune réelle base scientifique, ont été largement critiquées. Ainsi, l'Indian Institute of Forest Management (IIFM) a réalisé en 2013 une étude sur la valeur des services écosystémiques de la forêt. Les résultats montrent qu'une hausse de la NPV comprise entre 35 et 433 % est nécessaire pour préserver l'équilibre biologique des forêts, montrant de ce fait l'inadéquation de la législation indienne avec les réalités scientifiques⁽⁴⁶⁾.

3.2 Durée et pérennité des mesures

■ Durée des mesures

La question de la durée des mesures compensatoires est complexe. La réversibilité devrait être une composante qui intervient dans la durée des mesures compensatoires. Cette notion implique néanmoins un savoir-faire en matière de restauration écologique des milieux concernés.

La durée des obligations de compensation est extrêmement variable, y compris d'un projet à l'autre au sein d'un même pays, allant de cinq ans jusqu'à la perpétuité (McKenney & Kiesecker, 2010 ; Morandau & Vilaysack, 2012). Cette durée peut parfois correspondre à la durée d'exploitation du projet.

Certains pays privilégient voire parfois imposent la **perpétuité**, en particulier dans le cas de systèmes de compensation par l'offre (ex. : Etats de Nouvelle-Galles du Sud et de Victoria en Australie, Etat de la Colombie-Britannique au Canada pour la compensation des zones humides, Allemagne, Etats-Unis) (Madsen et al., 2010 ; McKenney & Kiesecker, 2010). Ainsi, la Colombie-Britannique impose la perpétuité, à l'exception des cas où le caractère réversible de l'impact est démontré. La législation

allemande la demande également, néanmoins en pratique les durées varient de 20 à 40 ans environ. Les Etats-Unis exigent la perpétuité dans le cas d'actions de préservation, qu'elles visent les espèces ou les zones humides. Dans le cas d'actions de restauration, réhabilitation, amélioration ou encore création de zones humides, la législation est moins contraignante et impose que les actions soient suffisantes pour que les mesures puissent se maintenir d'elles-mêmes à perpétuité. Par ailleurs, lorsque l'engagement lui-même intègre une remise des terres à l'Etat ou à une ONG, certains pays considèrent que ce mécanisme suffit à une gestion des mesures à perpétuité (ex. : Inde, Pays-Bas, Afrique du Sud).

La notion de perpétuité pose question et requiert la mise en place d'outils solides pour assurer la pérennité des mesures dans le temps.

La durée des obligations de compensation est extrêmement variable, y compris d'un projet à l'autre au sein d'un même pays, allant de cinq ans jusqu'à la perpétuité

(43) Hill D., The Environment Bank, Com. pers., Juillet 2015.

(44) Lemos de Sá R. M. & Monteiro C., Com. pers., Juillet 2015.

(45) Narain D., Consultante & Chercheuse indépendante dans le domaine des affaires et de la biodiversité, Com. pers., Juin 2015.

(46) Ibid.

■ Pérennité des mesures

Afin de garantir le respect des engagements pendant la durée imposée, il existe divers outils de pérennisation des mesures compensatoires, qu'ils soient fonciers, financiers ou juridiques. En outre, certains outils permettent également de garantir la conservation de la vocation écologique des sites de compensation au-delà de la durée imposée.

→ OUTILS FONCIERS

Afin de garantir le respect des engagements pendant la durée imposée, les sites choisis pour accueillir les mesures compensatoires doivent faire l'objet d'une sécurisation foncière, qu'elle prenne la forme d'une **acquisition** par le maître d'ouvrage ou son mandataire ou d'un **conventionnement** avec le propriétaire ou l'exploitant. Chaque outil comporte ses avantages et ses inconvénients et généralement le choix de l'un ou l'autre dépend des opportunités foncières.

Le conventionnement existe également dans le cas de la compensation par l'offre, notamment aux Etats-Unis, en Australie et au Royaume-Uni, via la signature de conventions de gestion. Les durées des conventions sont variables (3 ans, 5 ans, 25 ans par exemple) et peuvent être inférieures à la durée des engagements de compensation. En effet, les propriétaires peuvent hésiter à signer de tels contrats sur de longues durées, car ils peuvent y voir une contrainte forte, voire une diminution de la valeur de leur terrain, qui peut impacter leurs héritiers. A l'issue de la durée déterminée par le contrat, la convention doit être renouvelée ou de nouveaux sites de compensation doivent être sécurisés pour remplacer le précédent. Des outils tels que les servitudes environnementales peuvent être mis en place pour pallier ces difficultés (cf. ci-dessous).

Afin d'assurer le financement des actions de gestion sur la totalité de la durée des engagements, certains Etats imposent la mise en place d'outils financiers tels que les fonds fiduciaires, les assurances ou les cautions

→ OUTILS FINANCIERS

La pérennité des mesures nécessite une solidité financière de l'opérateur en charge de leur mise en œuvre. Par exemple, en France, la pérennité du site naturel de compensation de Cossure (première expérimentation française de compensation par l'offre, créée en 2008) repose sur le capital de CDC Biodiversité, filiale de la Caisse des Dépôts et maître d'ouvrage du site, qui a constitué des provisions à cet effet.

Afin d'assurer le financement des actions de gestion sur la totalité de la durée des engagements, certains Etats imposent la mise en place d'outils financiers tels que les fonds fiduciaires, les assurances ou les cautions.

■ Fonds fiduciaires

Les fonds fiduciaires correspondent à des biens, particulièrement de l'argent et des titres, confiés par un fiduciaire (ex. : le maître d'ouvrage) à un fiduciaire, qui doit les administrer en conformité avec les instructions reçues (MEB, 2014d). Les sommes versées, auxquelles s'ajoutent les intérêts annuels associés, permettent de financer la gestion conservatoire des sites de compensation, y compris lorsque la gestion est mise en œuvre à perpétuité.

Cet outil est typiquement anglo-saxon. Ainsi, la mise en place d'un fonds fiduciaire est obligatoire aux **Etats-Unis** lors de l'ouverture d'une banque de compensation, et s'inscrit dans un plan de financement à long terme (Jeandel & Morandeau, 2012). Il en est de même en **Australie** dans le cas du programme *BioBanking*, où les paiements *one-shot* des maîtres d'ouvrage sont récoltés au sein du *BioBanking Trust Fund*, qui reverse ensuite chaque année les sommes nécessaires aux gestionnaires (OEH, 2012a). Début 2014, le *BioBanking Trust Fund* comptait 22,5 millions de dollars australiens (soit environ 15 millions d'euros) et avait versé un total de 3 millions de dollars australiens (soit environ 2 millions d'euros) aux propriétaires des banques depuis le lancement du programme⁽⁴⁷⁾. D'après l'OEH, le programme *BioBanking* permettrait une plus grande pérennité des actions menées par rapport à compensation à la demande (OEH, 2012b). Ce mode opératoire n'est cependant pas à l'abri des risques de taux. Ce qui met le dispositif tout entier en péril, en tous les cas si l'on considère la perpétuité.

En **France**, les fonds fiduciaires n'ont été intégrés dans la législation qu'en 2007, et uniquement à ce stade dans les domaines de la finance et des assurances (MEB, 2014d). Néanmoins, le développement de fiducies foncières environnementales pourrait être envisagé (ibid.), de même que le principe d'un fonds permettant de mutualiser le financement de la gestion de plusieurs sites de compensation.

■ Assurances

Aux Etats-Unis, l'USACE peut imposer qu'un projet de compensation comprenne une assurance financière telle qu'une lettre de crédit, une garantie de bonne exécution, un contrat d'entiercement, ou encore une assurance tous risques (cf. **encadré ci-contre**). L'assurance couvre le porteur de projet ou l'opérateur à qui il a transféré sa responsabilité en cas d'échec des mesures compensatoires ou de catastrophe naturelle (Jeandel & Morandeau, 2012). Les assurances sont généralement demandées par le gouver-

(47) Chiffres fournis par l'OEH en mars 2014.

nement en tant que garantie lors de l'ouverture d'une banque de compensation ou pour certains grands projets de compensation à la demande (Scodari et al., 2011).

→ OUTILS JURIDIQUES

▀ Servitudes environnementales conventionnelles

Une servitude est un concept juridique pouvant être défini comme un engagement volontaire de la part d'un propriétaire de limiter une partie de ses droits de propriété dans un objectif pouvant servir l'intérêt général. La servitude porte non pas sur une personne, mais sur un bien foncier et, de ce fait, est transmissible aux ayants droit successifs. En matière environnementale, elle consiste à définir des obligations de faire ou de ne pas faire sur le terrain en question, susceptibles de protéger la biodiversité d'un site de certaines formes de développement ou d'utilisations non souhaitées par le propriétaire (MEB, 2014c). Le propriétaire peut recevoir une rémunération en contrepartie.

Cet outil qui permet de garantir la conservation de la vocation écologique pendant la durée des engagements, voire au-delà, est particulièrement utilisé aux **Etats-Unis** et en **Australie**, où sa contractualisation à perpétuité est possible (DEPI, 2013b ; OEH, 2012a ; Zirschky et al., 1995). Sa mise en place est également prévue en **Espagne** pour garantir la pérennité des *bancos de conservación de la naturaleza* pendant une durée minimale de 75 ans.

En **France**, la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 8 août 2016 introduit un outil similaire, baptisé « obligations réelles environnementales ». Elle ouvre en effet la possibilité aux propriétaires de biens immobiliers de « conclure un contrat avec une collectivité publique, un établissement public ou une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement en vue de faire naître à leur charge, ainsi qu'à la charge des propriétaires ultérieurs du bien, les obligations réelles que bon leur semble, dès lors que de telles obligations ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de la biodiversité ou de fonctions écologiques ». La loi

Les assurances financières souscrites aux Etats-Unis pour garantir l'atteinte des engagements de compensation (Scodari et al., 2011)

Lettre de crédit : Document délivré par une institution financière témoignant d'un engagement de paiement au bénéfice de l'USACE de la part du porteur de projet (ou de l'opérateur de compensation, dans le cas où le porteur de projet a transféré ses obligations à l'opérateur), en cas de non-respect de ses obligations de compensation. Ainsi, si l'USACE considère que le porteur de projet n'a pas atteint ses obligations de compensation, l'institution financière lui verse le montant fixé dans la lettre de crédit, que le porteur de projet doit alors rembourser à l'institution financière.

Garantie de bonne exécution : Contrat d'assurance entre le porteur de projet et une compagnie d'assurance ou une banque, qui endosse ses responsabilités. Ainsi, si l'USACE considère que le porteur de projet n'a pas atteint ses obligations de compensation, la compagnie d'assurance doit, en dédommagement : soit verser une somme à l'USACE (le montant maximal étant fixé par le contrat), soit remplir les obligations du porteur de projet, à sa place, dans la limite de la somme maximale fixée par le contrat, en mettant en œuvre les actions environnementales nécessaires à l'atteinte des obligations.

Contrat d'entiercement : Accord entre le porteur de projet et l'USACE sur le versement d'un montant fixé par le contrat dans le cas où le porteur de projet ne remplirait pas les obligations spécifiées dans l'accord. La somme est conservée par une troisième partie, telle qu'un cabinet d'avocats ou une institution financière, mais reste propriété du porteur de projet, de même que les éventuels intérêts associés. Si l'USACE considère que le porteur de projet n'a pas atteint ses obligations de compensation, la troisième partie lui transfère alors le montant fixé dans l'accord. Dans le cas contraire, l'argent n'est restitué au porteur de projet qu'une fois que l'USACE a notifié la troisième partie que le porteur de projet a rempli ses obligations.

Assurance tous risques : Contrat entre le porteur de projet et une compagnie d'assurance pour toutes les revendications faites par l'USACE, jusqu'à un montant maximal et pendant une durée spécifique, tous deux fixés par le contrat. Ainsi, si l'USACE considère que le porteur de projet n'a pas atteint une ou plusieurs obligations de compensation (notamment si les obligations ne sont pas atteintes assez rapidement), la compagnie d'assurance doit, en dédommagement : soit verser une somme à l'USACE (le montant maximal étant fixé par le contrat), soit remplir les obligations du porteur de projet, à sa place, dans la limite de la somme maximale fixée par le contrat, en mettant en œuvre les actions environnementales nécessaires à l'atteinte des obligations, y compris lorsque cela signifie trouver un nouveau site de compensation.

permet également l'utilisation des obligations réelles environnementales à des fins de compensation. Ces contrats seront conclus pour une durée définie et fixeront les engagements réciproques ainsi que les possibilités de révision et de résiliation. Afin d'encourager la souscription de tels contrats, la loi prévoit qu'« à partir du 1^{er} janvier 2017, les communes peuvent, sur délibération du conseil municipal, exonérer de la taxe foncière sur les propriétés non bâties, les propriétaires ayant conclu une obligation réelle environnementale ».

► **Transfert de propriété et protection réglementaire**

Aux outils précédemment listés, de nombreux pays préfèrent le transfert de propriété (au gouvernement, à une association, à une ONG, etc.), parfois associé à l'instauration d'un statut de protection réglementaire sur le site de compensation, aussi bien pendant les engagements qu'à leur terme.

Ainsi, dans l'Etat australien de **Victoria**, les sites de compensation peuvent être cédés à une réserve naturelle publique, pour laquelle un objectif de gestion écologique est alors fixé. Aux **Pays-Bas**, la compensation doit être réalisée soit dans un site Natura 2000, soit dans un site NNN (*Nature Network Netherland*), soit à proximité d'un site Natura 2000 ou NNN dont la limite sera étendue afin d'inclure le site de compensation. La propriété est confiée à une ONG et les sommes nécessaires aux premières mesures de gestion lui sont versées. Les mesures de gestion qui suivent sont ensuite financées, au moins en partie, par le gouvernement. En **Inde**, le *Forest Conservation Act* prévoit le transfert des sites boisés au titre de la compensation vers le State Forest Department et leur classement en forêts protégées. En **Afrique du Sud**, la gestion des sites à perpétuité étant préférée, les services en charge de la conservation se chargent de récupérer les sites au terme des engagements imposés aux maîtres d'ouvrage.

Enfin, bien que ce soit peu mis en œuvre, il est possible, en **France**, de classer un site de compensation en Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) au terme des engagements ; toutefois, le propriétaire du site reste libre de demander ce classement et de poursuivre ou non la gestion conservatoire. Sur le site naturel de compensation de Cossure, CDC Biodiversité s'est engagé, dès l'origine de l'opération, à maintenir la vocation écologique du site sans limitation de durée, au-delà de la période de 30 ans dédiée à la restauration du site.

3.3 Suivi et contrôle des engagements

La mise en place d'outils de pérennisation efficaces ne suffit pas à s'assurer du respect par les porteurs de projet des engagements pris au titre de la compensation écologique. La réalisation d'un suivi et d'un contrôle réguliers de la mise en œuvre et de l'effectivité des mesures compensatoires reste nécessaire. Bien souvent, la négligence de ces étapes est pointée du doigt pour expliquer le succès mitigé des projets de compensation.

■ **Suivi des mesures via les registres de compensation**

Un suivi est nécessaire pendant toute la durée des engagements pour s'assurer de l'effectivité des actions menées. Afin de faciliter ce suivi, de nombreux pays choisissent de mettre en place des registres de la compensation écologique. Ce type d'outil permet :

- de répertorier les projets soumis à des obligations de compensation, afin de favoriser le suivi des engagements, et si nécessaire de pouvoir réorienter les mesures en conséquence ;
- d'assembler et organiser les informations sur les mesures et actions de terrain déjà réalisées ou prévues, afin de favoriser le retour d'expérience, notamment sur le succès d'opérations d'ingénierie écologique.

Parmi les différents pays examinés dans cette étude, seuls les Etats-Unis, le Canada, l'Australie, l'Allemagne et, dans une moindre mesure, l'Espagne, disposent actuellement de registres de compensation

Parmi les différents pays examinés dans cette étude, seuls les Etats-Unis, le Canada, l'Australie, l'Allemagne et, dans une moindre mesure, l'Espagne, disposent actuellement de registres de compensation. La France est en cours de réalisation et d'expérimentation d'un outil pouvant tenir ce rôle.

Aux **Etats-Unis**, dans l'objectif d'encourager une plus grande transparence du système de banques de compensation, un registre national baptisé RIBITS (*Regulatory In Lieu fee and Banking Information Tracking System*) a été développé en 2007 par l'U.S. Army Engineer Research and Development Center, l'Environmental Protection Agency et l'USFWS afin de regrouper les données des banques de compensation et des *in-lieu fees*. Les données proviennent des Etats et districts, qui tiennent eux-mêmes leurs propres registres au niveau local. Le registre est public et permet, pour chaque banque, d'avoir accès via un site internet⁽⁴⁸⁾

(48) https://ribits.usace.army.mil/ribits_apex/f?p=107:2

à ses coordonnées, son statut, ses types de crédits et leur disponibilité, sa localisation sur Google Earth, sa zone de service et ses rapports de suivi. Les porteurs de projets peuvent également effectuer une recherche de banque de compensation selon les coordonnées géographiques de leurs projets, un habitat ou une espèce spécifique impactée. Le prix des crédits n'est en revanche pas affiché.

Au **Canada**, le MPO (Ministère des Pêches et des Océans) est en train de développer une base de données regroupant les impacts et les mesures compensatoires concernant les habitats des poissons. Celle-ci ne sera toutefois pas ouverte au public. Par ailleurs, le suivi des autorisations de la compensation des zones humides est réalisé au niveau régional et le développement de registres régionaux est envisagé dans l'Etat d'Alberta et de l'Ontario pour suivre les banques de compensation.

En Australie, plusieurs Etats ont développé leurs propres registres.

- Le gouvernement d'**Australie-Occidentale** a développé en 2013 un registre pour centraliser l'ensemble des engagements pris au titre de la compensation dans l'Etat. Librement accessible sur internet⁽⁴⁹⁾, il permet, pour chaque projet de compensation, d'avoir accès à la localisation spatiale des lieux où sont mises en œuvre les mesures compensatoires, le type de compensation mis en œuvre, la durée des mesures compensatoires et l'agence responsable du suivi de cette compensation.
- Dans l'Etat de **Victoria**, le *Native Vegetation Credit Register's* (NVCR), géré par le Department of Environment and Primary Industries (DEPI), centralise les données des banques de compensation de l'Etat. Non accessible au public, il facilite la définition de standards pour la sécurité et la gestion de banques de compensation, l'inscription de nouveaux crédits, et le suivi des échanges de crédits et des changements de propriétaire des banques.
- En **Nouvelle-Galles du Sud**, le *BioBanking register* permet de rapprocher l'offre et la demande dans le cadre du programme *BioBanking*. Il est librement accessible sur internet⁽⁵⁰⁾ mais nécessite de renseigner un certain nombre de filtres pour accéder aux informations, et ne permet donc pas une visualisation globale de tous les sites potentiels de compensation. Afin de le compléter, le Department of Planning and Environment développe un système d'information géographique incluant des sites antérieurs au programme *BioBanking*⁽⁵¹⁾.

En **Allemagne**, il existe des registres dans certains *Länder* et communes (ex. : NATUREG dans la Hesse, KISS/KOKANAT dans la Saxe). Baptisés *Kompensationsflächenkataster*, ils sont rarement accessibles au public. Les registres de certains arrondissements du Bade-Wurtemberg peuvent néanmoins être consultés

sur internet⁽⁵²⁾. Certains registres sont créés et tenus par les agences de compensation et semblent satisfaire les services instructeurs.

En **Espagne**, l'ensemble des contrats signés dans le cadre des *bancos de conservación de la naturaleza* seront enregistrés dans l'actuel registre national de la propriété immobilière. La base de données est accessible sur demande auprès du bureau d'enregistrement correspondant. Bien qu'elle ne soit pas dédiée spécifiquement aux mesures compensatoires, la base de données facilitera le suivi administratif des banques d'habitat.

Par ailleurs, de nombreux pays sont en train de développer leurs propres registres nationaux. C'est le cas de la France, du Luxembourg et de l'Afrique du Sud. En revanche, d'après les experts locaux interrogés, le sujet ne semble pas d'actualité aux Pays-Bas, au Brésil et en Inde.

En définitive, il n'existe pas de registre national concernant l'ensemble des opérations de compensation pour un même pays. Lorsqu'ils existent, les registres concernent un Etat, une région, une commune, ou bien un champ d'application ou encore une forme de compensation, et ont chacun une configuration différente, compliquant une éventuelle mise en commun des données. En outre, la mise en place de registres semble particulièrement liée au développement de la compensation par l'offre. En effet, cette forme de compensation pouvant permettre de compenser les impacts de plusieurs projets, il est nécessaire de suivre l'affectation des crédits d'un même site à différents projets et, plus généralement, les débits et crédits. Par ailleurs, le format actuel des registres, qui ne permet pas toujours un accès au public et offre peu de détail sur les mesures mises en œuvre et leur succès, est peu propice aux retours d'expérience sur les résultats écologiques.

■ Reporting et contrôle

La garantie du respect des engagements pris au titre des mesures compensatoires passe par :

- un reporting régulier de la part des porteurs de projet auprès de l'administration (bilans périodiques intégrant les données naturalistes récoltées, l'avancement des actions menées et une évaluation de l'atteinte des objectifs) ;
- un contrôle par le gouvernement ou des organismes publics spécialisés, à la fois administratif (contrôle dit « de bureau », c'est-à-dire des documents transmis par le porteur de projet, de photographies aériennes, etc.) et de terrain (inspections des sites de compensation, annoncées ou non) ;
- des pénalités associées au non-respect des obligations.

Aux **Etats-Unis**, les opérateurs des banques de compensation sont responsables de l'ensemble des mesures de gestion et de suivi, y compris l'élaboration et la diffusion

(49) <http://www.offsetsregister.wa.gov.au/public/home/>

(50) www.environment.nsw.gov.au/bimprapp/BiobankingPR.aspx

(51) Davies C., New South Wales Office of Environment and Heritage, Com. pers., Juin 2015.

(52) <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/225375/>

de rapports de suivi annuels (Zirschky et al., 1995 ; USFWS 2003). En outre, les banques de compensation doivent se soumettre au suivi et à l'évaluation d'un comité, le Mitigation Bank Review Team, composé de 15 membres relevant d'agences fédérales, de l'Etat et d'organisations non gouvernementales scientifiques et de conservation (UICN France, 2011). La compensation à la demande est en revanche bien moins suivie et contrôlée. Dans son étude de 2005 sur l'efficacité de l'USACE à promouvoir les mesures compensatoires, le Government Accountability Office (GAO) montre que pour la compensation zones humides, seulement 24 % des rapports de suivi seraient transmis dans le cas de la compensation à la demande, 70 % dans le cas des banques de compensation et 83 % dans le cas des *in-lieu fees*. En cas de non-respect des engagements, les pénalités de l'USACE s'élèveraient jusqu'à 27 500 \$ (soit environ 26 000 €), assorties de possibles suspensions voire de révocations des autorisations (GAO, 2005).

Au **Canada**, le succès des opérations de compensation repose sur l'intégrité et le professionnalisme des experts en environnement en charge des projets. Ces experts sont inscrits auprès du gouvernement et sont contrôlés sur leurs prises de décisions. Ainsi, s'ils commettent des fautes, ils peuvent être sanctionnés voire révoqués. Néanmoins, la compensation des habitats des poissons a fait l'objet de sévères critiques pour son manque de contrôle du respect des engagements et de leur efficacité⁽⁵³⁾. En 2013, de nouvelles exigences ont été imposées pour le contrôle des mesures compensatoires, incluant des rapports périodiques au MPO. Les moyens du MPO sont néanmoins limités, aussi l'expert local interrogé dans le cadre de cette étude doute que les rapports reçoivent une attention suffisante, voire que les actions de suivi soient réellement entreprises⁽⁵⁴⁾. En théorie, des amendes seraient possibles et seraient adressées à un fonds spécifique pour les dommages à l'environnement, dont les sommes seraient utilisées pour faire avancer la protection des pêcheries au Canada⁽⁵⁵⁾.

En **Nouvelle-Galles du Sud**, les propriétaires de terrains sur lesquels des mesures compensatoires sont mises en œuvre doivent remettre des rapports annuels à l'OEH (Office of Environment and Heritage), qui, de son côté, effectue généralement une visite par an. L'OEH réalise également des audits tous les 7 ans afin de vérifier le respect des cahiers des charges. Dans le cas du programme *BioBanking*, les paiements annuels provenant du fonds fiduciaire ne sont versés aux gestionnaires qu'après qu'ils aient transmis leur rapport de suivi (OECD, 2013). Ces modalités de contrôle sont similaires à celles mises en œuvre dans l'Etat de **Victoria**, qui demande des rapports annuels et peut réaliser des inspections de terrain.

Dans les pays de l'Union Européenne, les experts locaux interrogés jugent que le manque de moyens de l'administration ne permet pas de mettre en place un suivi et

un contrôle efficace. Ainsi, même lorsque des sanctions sont prévues, le manque de contrôle ne permet pas de déceler des problèmes de non-conformité et de prendre les mesures permettant de les corriger. Aux **Pays-Bas**, par exemple, l'expert local interrogé estime que les mesures compensatoires ne sont pas toujours mises en œuvre, et que lorsqu'elles le sont, les délais sont rarement respectés, des sites peu favorables aux espèces ou habitats visés sont choisis et la gestion appliquée est peu efficace⁽⁵⁶⁾. La compensation des sites Natura 2000 bénéficierait de son côté d'un meilleur contrôle, probablement en raison des obligations de reporting auprès de la Commission Européenne⁽⁵⁷⁾. En **Allemagne**, le système des pools fonciers et des éco-comptes (cf. partie 2.3) permet de faciliter les contrôles et de pallier quelque peu au manque de moyens de l'administration. De leur côté, le **Royaume-Uni** et le **Luxembourg** n'ont pas encore défini de modalités de contrôle.

Au **Brésil** et en **Inde**, où les gouvernements mettent en œuvre tout ou partie des mesures compensatoires, aucun contrôle ne serait effectué⁽⁵⁸⁾.

L'**Afrique du Sud** réalise également peu de contrôles. Les grandes entreprises telles que les multinationales minières respectent généralement les standards de la SFI (cf. parties 1.2 et 2.6) et définissent leurs propres mesures de suivi et de contrôle (bilans, audits, comités de suivi, etc.).

En définitive, les moyens alloués au contrôle du respect des engagements pris au titre de la compensation semblent insuffisants dans la grande majorité des pays étudiés, expliquant en partie le succès mitigé des opérations de compensation. Cela peut justifier le développement de la compensation par l'offre, qui permet un contrôle plus facile de la mise en œuvre des mesures.

(53) Poulton D., Alberta Association for Conservation Offsets, Com. pers., Juin 2015.

(54) Ibid.

(55) Ibid.

(56) Kleijberg R., Arcadis, Com. pers., Juin 2015.

(57) Ibid.

(58) Lemos de Sá R. M. & Monteiro C., Com. pers., Juillet 2015. Narain D., Consultante & Chercheuse indépendante dans le domaine des affaires et de la biodiversité, Com. pers., Juin 2015.

CONCLUSION

Ce tour d'horizon des mécanismes de compensation écologique mis en œuvre à travers le monde témoigne de leur très grande diversité, et ce, à toutes les étapes. En dépit de l'ancienneté de l'intégration du principe de compensation écologique dans les réglementations, de nombreux pays semblent encore tâtonner sur son application, et les retours d'expériences sont rares. Ils n'en restent pas moins utiles pour alimenter la réflexion sur le cadre français, d'autant plus que la mise en œuvre récente du mécanisme (une dizaine d'années) le rend plus facilement adaptable.

Tout d'abord, la focalisation de la réglementation française sur la compensation des espaces et espèces protégés ne semble pas très différente des expériences internationales. Comme pour la France, certains pays ont défini des milieux à enjeux sur lesquels les impacts significatifs doivent appliquer la séquence ERC. Parmi les pays étudiés, seule l'Allemagne semble considérer la mise en œuvre de mesures compensatoires pour l'ensemble des composantes de la biodiversité, y compris la **biodiversité dite « ordinaire »**. Néanmoins, les méthodes permettant sa prise en compte, telles que les listes de valeur des biotopes associées à leur possible substitution, semblent aujourd'hui difficilement applicables au cadre français.

Le **trading-up** apparaît en revanche comme une idée intéressante qui permettrait de financer en priorité la conservation de milieux et espèces menacés et de fonctions écologiques, sans qu'ils soient pour autant impactés par les projets. Cette idée pose cependant question en termes d'évaluation de l'équivalence écologique (Comment comparer des surfaces de milieux différents ? Peut-on appliquer des ratios inférieurs à 1:1 ?), et d'éthique (Comment choisir les espèces et milieux à privilégier ?). Ce type de réflexion est complexe et ces méthodes ne semblent pas, à ce jour, répondre à l'orientation prônée par la plupart des parties prenantes, qui privilégient le «like for like» le plus rigoureux possible, telle qu'elle est traduite dans les politiques de conservation. Il est toutefois possible d'imaginer que la position actuelle évolue dans les années à venir, sur la base de considérations strictement écologiques et de hiérarchisation des enjeux prioritaires au niveau d'un bassin biogéographique.

En outre, aucune **méthode d'équivalence écologique** harmonisée à une échelle nationale n'a été identifiée dans le cadre de cette étude. Bien qu'elle puisse parfois être imposée à l'échelle locale, les services instructeurs laissent généralement le choix aux porteurs de projet. Les expériences internationales ne permettent donc pas d'alimenter la réflexion sur ce point.

Parmi les différents types de mesures, les **mesures de préservation** sont généralement considérées comme peu additionnelles en France. Pourtant, bien que l'ensemble des pays étudiés affiche une préférence pour le principe d'additionnalité, les mesures de préservation y sont très courantes. Dans tous les cas, le choix de l'un ou l'autre type de mesure doit rester cohérent par rapport aux enjeux des milieux considérés et au profil environnemental de la zone biogéographique concernée. Les mesures de préservation, dont l'intérêt peut s'avérer primordial face à des milieux dont la création ou restauration/réhabilitation offrirait un succès mitigé, ou dans le cas de milieux de qualité menacés de dégradation (intrinsèque ou exogène), méritent d'être considérées.

Par ailleurs, certains outils inscrits dans la loi biodiversité promulguée le 8 août 2016 pourraient être de nature à permettre dans certains cas la pérennisation des mesures compensatoires tout au long de la durée des engagements, voire au-delà. Des **obligations réelles environnementales** pourraient ainsi être souscrites afin de faciliter la transmission des engagements de gestion des milieux naturels aux ayants droit successifs. De même, l'administration pourra être en droit d'exiger de l'aménageur des **garanties financières** quant à sa capacité à pouvoir assurer la tenue de ses engagements pris au titre de la compensation. L'**accréditation** des opérateurs de compensation, bien que non retenue dans la loi biodiversité, pourrait quant à elle permettre de s'assurer que ceux-ci bénéficient de la robustesse économique et des compétences interdisciplinaires fondamentales pour garantir l'efficacité et la pérennité des mesures compensatoires sur le long terme.

L'une des principales problématiques soulignées dans le cadre de cette étude reste celle du **suivi et du contrôle** de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Dans la majorité des pays, les moyens alloués à l'administration sont considérés comme insuffisants et semblent en partie responsables du succès mitigé des opérations de compensation écologique. En effet, en l'absence de contrôles et de pénalités associées, certains maîtres d'ouvrage ne respectent pas leurs engagements, alors même que leurs projets ont été acceptés, ce qui conduit à des pertes significatives de biodiversité. Pour de nombreux pays, la **compensation par l'offre**, en mutualisant les compensations de plusieurs projets, simplifie le suivi et le contrôle. Les « Réserves d'Actifs Naturels » reprises dans la loi sous le terme de « sites naturels de compensation » sont

■ LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE À TRAVERS LE MONDE : SOURCE D'INSPIRATION ?

en cours d'expérimentation en France depuis 2008, à l'initiative de CDC Biodiversité en collaboration avec les services de l'Etat.

Afin d'optimiser les moyens de l'administration et assurer une plus grande transparence des actions menées, la loi biodiversité prévoit également la mise en place d'un **registre national des opérations de compensation** sous la forme d'un système national d'information géographique accessible au public sur internet, comprenant une description et une géolocalisation des mesures compensatoires. Afin de préserver l'anonymat des propriétaires, il est prévu que les données ne soient pas consultables par le public au niveau parcellaire.

La question des **modalités de contrôle** par les services instructeurs reste néanmoins entière. Les conventionnements avec les particuliers doivent-ils inclure une obligation de se soumettre à n'importe quel contrôle, même inopiné ? La priorité serait alors laissée aux acquisitions foncières qui, bien qu'assurant une plus grande pérennité des actions, ajoutent une pression supplémentaire au marché du foncier, font apparaître l'environnement comme une contrainte et compliquent les relations avec les agriculteurs, qui dénoncent la double peine subie par l'agriculture. Une solution pourrait être plutôt de contrôler l'aptitude du porteur de projet ou de ses mandataires à suivre les opérations de compensation. L'institutionnalisation de sociétés agréées, chargées du contrôle, à la charge des maîtres d'ouvrage, serait aussi de nature à améliorer la situation.

En définitive, la conscience de devoir agir réellement et rapidement, ainsi que l'expérience plus ou moins avancée sur la base d'approches variées selon les pays, ont fait émerger plusieurs méthodes qui font néanmoins l'objet d'un consensus. Les composantes particulières à l'Etat français ne permettent pas de transposer les pratiques des autres pays, mais celles-ci peuvent constituer une source d'inspiration, et des outils déjà existants en France peuvent être adaptés aux spécificités de la compensation écologique. Certains ont été inscrits dans la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 8 août 2016, comme par exemple le registre national, les obligations réelles environnementales, les sites naturels de compensation, la possibilité pour l'administration de demander des garanties financières à l'aménageur, ou encore, le recours à un opérateur de compensation. Il faudra toutefois attendre la publication des décrets et l'attribution de moyens adaptés à l'administration avant de la voir appliquée.



© CDC Biodiversité - Morgane Guérin

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des experts interrogés

Nom	Pays expertisé	Institution
Dave Poulton	Canada	Alberta Association for Conservation Offsets
Michael Crowe	Australie (Victoria)	Consultant indépendant chez NatureTask
Carolyn Davies	Australie (Nouvelle-Galles du Sud)	Office of Environment and Heritage
Marianne Darbi	Allemagne	Leibniz Institute of Ecological Urban and Regional Development (IOER)
Martin Szaramowicz	Allemagne	Flächenagentur Brandenburg Gmb & Membre du conseil d'administration du Bundesverband der Flächenagenturen in Deutschland e.V.
Reinoud Kleijberg	Pays-Bas	Arcadis
David Álvarez García	Espagne	Ecoacsa Reserva de Biodiversidad S.L.
David Hill	Royaume Uni	The Environment Bank
Frank Wolff	Luxembourg	Ministère du Développement durable et des Infrastructures du Grand-Duché de Luxembourg - Administration de la nature et des forêts
Camilia Monteiro	Brésil	Ancienne collaboratrice du Funbio
Rosa Lemos de Sá	Brésil	Funbio
Divya Narain	Inde	Consultante & Chercheuse indépendante dans le domaine des affaires et de la biodiversité
Susie Brownlie	Afrique du Sud	Consultante privée chez deVilliers Brownlie Associates & Business & Membre du Biodiversity Offsets Programme Advisory Group

Annexe 2 : Questionnaire transmis aux experts⁽¹⁾

1. Réglementation

Q1 : D'après nos recherches, la compensation écologique est imposée dans votre pays par la (les) loi(s) [nom, numéro, date]. Y a-t-il, à l'échelle nationale ou locale, une loi ou un projet de loi qui modifie cette législation ? Si oui, pouvez-vous nous indiquer la date, le champ d'application de la loi, la nature de compensation qu'elle implique (par ex. : zones humides, espèces protégées, etc.) et les principaux changements qu'elle engendre ?

2. Champs d'application

Q2 : D'après nos recherches, [le pays] met en œuvre [nombre] de programmes de compensation : [nom des programmes, champ d'application]. Y a-t-il eu un changement récent concernant ces programmes, comme la publication d'une nouvelle doctrine ou d'une nouvelle forme de réglementation ?

3. Formes de compensation

Q3 : Selon les cas :

- Si le pays a mis en place un mécanisme de compensation par l'offre : Dans le cadre de [nom du programme de compensation par l'offre concerné], quelles conditions sont imposées afin de garantir des compensations de qualité sur le long terme ?

- Si le pays est en train de mettre en place un mécanisme de compensation par l'offre : D'après nos recherches, [le pays] développe actuellement un mécanisme de compensation par l'offre. Pouvez-vous détailler son fonctionnement ainsi que sa période de mise en service prévisionnelle ? En particulier, quelles seront les composantes de la biodiversité concernées ? De plus, quelles conditions seront imposées afin de garantir des compensations de qualité sur le long terme ?

- Si le pays n'a pas mis en place de mécanisme de compensation par l'offre : [Le pays] envisage-t-il de développer un mécanisme de compensation par l'offre ? Si oui, quelles conditions sont évoquées afin de garantir des compensations de qualité sur le long terme ?

- Si le pays autorise la compensation financière : D'après nos recherches, la législation [du pays] autorise la compensation financière. Quelles conditions sont imposées afin de garantir des compensations de qualité sur le long terme ?

4. Limites à ce qui peut être compensé

Q4 : Avez-vous connaissance de certains habitats ou écosystèmes dont la compensation n'est pas autorisée par la réglementation (par exemple, du fait de leur caractère irremplaçable ou de leur vulnérabilité) ?

5. Like for like / like for unlike / like for like or better

Dans certains pays, la compensation écologique peut porter sur des composantes de la biodiversité différentes que celles impactées par les projets de développement (appelée « like for unlike » ou « out-of-kind »). En particulier, dans le cas où les composantes de biodiversité impactées ne constituent pas des priorités nationales ou locales, il peut être plus pertinent de « trade-up », c'est-à-dire que la compensation est de type « like for unlike » mais que ses cibles sont de priorité supérieure à celles impactées (aussi appelée « like for like or better »).

Q5 : Les compensations écologiques de type like for unlike et/ou like for like or better sont-elles autorisées [dans le pays] ?

6. Métriques

Q6 : Comment la méthode pour calculer les pertes et gains de biodiversité est-elle choisie ? Ce choix est-il basé sur la réglementation, des lignes directrices ou une décision de l'administration ou du maître d'ouvrage ? Quelles sont les principales métriques d'équivalence utilisées ?

7. Additionnalité

Q7 : La réglementation ou des lignes directrices imposent-elles explicitement que la compensation soit additionnelle à ce qui est déjà mis en place ou prévu ? Si oui, des actions de préservation ou des actions dans des sites protégés peuvent-elles être considérées additionnelles ?

8. Durée

Q8 : Combien de temps les mesures compensatoires durent-elles habituellement ? Cette durée est-elle basée sur la durée des impacts négatifs du projet de développement ? La gestion à perpétuité est-elle possible ?

9. Pérennité

Q9 : Quels outils sont habituellement utilisés pour assurer la viabilité à long-terme des sites de compensation ? (par exemple : l'acquisition de terrains, le transfert de propriété des terrains au gouvernement ou à une association, la signature d'une convention de conservation avec un propriétaire ou un gestionnaire, la mise en place d'une servitude environnementale sur une propriété, l'établissement d'un fonds fiduciaire, la souscription d'une assurance ou la cession d'une garantie financière).

10. Reporting et contrôle

Q10 : De quelle façon les services instructeurs s'assurent-ils que les maîtres d'ouvrage ont effectivement mis en œuvre les mesures compensatoires et que celles-ci atteignent les objectifs imposés ? Par exemple, demandent-ils des rapports périodiques et réalisent-ils des inspections sur site ? Estimez-vous ces contrôles fréquents et suffisants ?

11. Registre

Q11 : Développez-vous des outils tels que les registres pour documenter et contrôler la mise en œuvre des mesures compensatoires ? Si oui, à quelle échelle existent-ils (nationale, locale), et la base de données est-elle accessible au public ?

12. Bibliographie

Q12 : Avez-vous connaissance d'une revue récente de l'approche de compensation écologique dédiée à l'étude des mécanismes [du pays] ? Cette revue est-elle accessible au public ? Si oui, nous vous serions reconnaissants si vous pouviez nous indiquer les références.

(1) Ce questionnaire a été adapté aux spécificités des pays interrogés. En particulier, pour certains pays, des questions ont été ajoutées sur des points précis, afin de permettre une meilleure compréhension de la réglementation et des mécanismes mis en œuvre. En outre, de par leur hétérogénéité, l'intégralité des réponses n'ont pu être exploitées dans le cadre de la présente étude.

RÉFÉRENCES

- Alberta Government (2013) *Alberta Wetland Policy*. Alberta Government. September 2013.
- Assemblée nationale (2014) *Rapport fait au nom de la Commission du développement durable et de l'aménagement du territoire sur l'initiative envisagée par la Commission Européenne pour atteindre l'objectif « Aucune perte nette de biodiversité » (n°2259)*. Par Mme Geneviève Gaillard, députée. 28 octobre 2014.
- Ambrose R. F. (2000) *Wetland Mitigation in the United States: Assessing the Success of Mitigation Policies*. Wetlands (Australia). 19:1-27.
- Australian Government (2012) *Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 Environmental Offsets Policy*. Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. October 2012.
- Barnaud G. (2014) des fonctions écologiques au marché des services écosystémiques, une avancée conceptuelle ou une gageure ? In Sohnle J., Camproux Duffrène M. P. *Marché et Environnement*. Bruxelles : Bruylant, p. 57-107.
- BBOP, Business and Biodiversity Offsets Program (2012a) *Glossary*. BBOP, Washington, D.C. 2nd updated edition.
- BBOP, Business and Biodiversity Offsets Program (2012b) *Standard on Biodiversity Offsets*. BBOP, Washington, D.C.
- Bezerra L. G. E. (2007) *Biodiversity Offsets in National (Brazil) and Regional (EU) Mandatory Arrangements: Towards an International Regime?* UCL Department of Laws. Dissertation 2006-7.
- Brown P. H., Lant, C. L. (1999) *The Effect of Wetland Mitigation Banking on the Achievement of No-Net-Loss*. Environmental Management Vol. 23, No. 3, p. 333-345.
- COAG Standing Council on Environment and Water (2012) *Australia's Native Vegetation Framework*. Australian Government, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, Canberra.
- Commission Européenne (2011) *La biodiversité, notre assurance-vie et notre capital naturel - stratégie de l'UE à l'horizon 2020*. Communication de la Commission. COM(2011) 244 final/2. 25 octobre 2011.
- Commission Européenne (2012) Document d'orientation concernant l'article 6§4 de la directive habitat. Communication de la commission 2007-2012.
- Commission Européenne (2015) *No Net Loss of Biodiversity public consultation - Summary overview of the responses*.
- Conway M., Rayment M., White A. et al. (2013) *Exploring potential demand for and supply of habitat banking in the EU and appropriate design elements for a habitat banking scheme*.
- COP9 (2008) *Décision adoptée par la Conférence des Parties à la Convention sur la Diversité Biologique à sa neuvième réunion*. UNEP/CBD/COP/DEC/IX/11. 9 octobre 2008.
- Darbi M., Ohlenburg H., Herberg A. et al. (2009) *International Approaches to Compensation for Impacts on Biological Diversity*. Final Report. Dresden, Berlin, March 2009.
- DCLG, Department for Communities and Local Government (2012) *National Planning Policy Framework*. London, March 2012.
- De Bie S., van Schaick J., (2011) *Compensating biodiversity loss. Dutch companies' experience with biodiversity compensation, including their supply chain, The 'BioCom' Project*. De Gemeent, Klarenbeek. Pb2011-001.
- De Bie S., Warmenhoven H. (de Gemeent Coöperatie U.A.) (2012) *Voorstudie Habitatbanking - vorstellen voor de systematiek, organisatie en uitvoering van habitatbanking in Nederland*.
- DEDAP, Department of Environmental Affairs and Development Planning (2007) *Provincial Guideline on Biodiversity Offsets*. Republic of South Africa, Provincial Government of the Western Cape, Department of Environmental Affairs & Development Planning, Cape Town, March 2007.
- DEADP, Department of Environmental Affairs and Development Planning (2011) *Information Document on Biodiversity Offsets, EIA Guideline and Information Document Series*. Western Cape Department of Environmental Affairs and Development Planning (DEADP), October 2011.
- Department of Environment and Climate Change NSW (2008) *BioBanking Assessment Methodology*. July 2008.
- Department of Environment, Climate Change and Water NSW (2009) *Native Vegetation: Compliance and Enforcement Strategy*. August 2009.
- DEPI, Department of Environment and Primary Industries (2013a) *Permitted clearing of native vegetation. Biodiversity assessment guidelines*. Victorian Government, Melbourne, September 2013.
- DEPI, Department of Environment and Primary Industries (2013b) *Habitat compensation under the Biodiversity Conservation Strategy*. Melbourne Strategic Assessment. Victorian Government, Melbourne, August 2013.
- DG Environment (2014) *Study on specific design elements of biodiversity offsets: Biodiversity metrics and mechanisms for securing long term conservation benefits*. DG ENVIRONMENT: ENV.B.2/ETU/2013/0060r. Final Report.
- DNRE, Department of Natural Resources and Environment (2002) *Victoria's Native Vegetation Management: A Framework for Action*.
- Doswald N., Barcellos Harris M., Jones M. et al. (2012) *Biodiversity offsets: voluntary and compliance regimes. A review of existing schemes, initiatives and guidance for financial institutions*. UNEPWCMC, Cambridge, UK. UNEP FI, Geneva, Switzerland.
- DSE, Department of Sustainability and Environment (2012) *Future directions for native vegetation in Victoria. Review of Victoria's native vegetation permitted clearing regulations. Consultation paper*. Victorian Government, Melbourne, September 2012.
- Ecosystem Marketplace (2011) *State of Biodiversity Markets Report Compendium: Methods Appendix*.
- Environnement Canada (2012) *Cadre opérationnel pour l'utilisation d'allocations de conservation*.
- Ezemvelo KZN Wildlife (2010) *Provincial Concise guideline for biodiversity offsets*. Kwa-Zulu-Natal Province. Final Draft, July 2010.
- Fox J., Nino-Murcia A. (2005) *Status of Species Conservation Banking in the United States*. Conservation Biology. 19(4):996-1007.
- GAO, United States Government Accountability Office (2005) *Corps of Engineers Does Not Have an Effective Oversight Approach to Ensure That Compensatory Mitigation Is Occurring*. Report to the Ranking Democratic Member, Committee on Transportation and Infrastructure, House of Representatives. September 2005.
- Gardner R. C., Zedler J., Redmond A. et al. (2009) *Compensating for wetland losses under the clean water act (redux): evaluating the federal compensatory mitigation regulation*. Stetson Law Review, Vol. 38, p 213-249.
- Gouvernement du Luxembourg. (2015) Dossier thématique : oekopunten. [En ligne]. Disponible sur : http://www.environment.public.lu/conserv_nature/dossiers/Oekopunten/index.html. (Consulté le 23 juin 2015).
- Hough P., Robertson M. (2009) *Mitigation under Section 404 of the Clean Water Act: where it comes from, what it means*. Wetlands Ecology and Management. 17:15-33.
- Hunt K., Patrick P., Connell M. (2011) *Fish habitat banking in Canada: opportunities and challenges*. Economic and Commercial Analysis Report 180. 66p.
- Hutchinson M. F., McIntyre S., Hobbs R. J. et al. (2005) *Integrating a global agro-climatic classification with bioregional boundaries in Australia*. Global Ecology and Biogeography. 14:197-212.
- Jeandel C., Morandeau D. (2012) *Compenser les atteintes à la biodiversité : l'expérience américaine des banques de zones humides*. CGDD. Le point sur n°134, Août 2012.
- Kohli et al. (2009) *Pocketful of forests legal debates on valuating and compensating forest loss in India*. Kalpavriksh. India.
- Kohli et al. (2010) *Compensatory Afforestation and Net Present Value Payments for Diversion of Forest Land in India*. Kalpavriksh. Heinrich Böll Stiftung. India.
- Küpfer C. (2008) *The eco-account: a reasonable and functional means to compensate ecological impacts in Germany*. In: *Arquitectura e vida*. Schriftenreihe des Institut Superior de Agronomia (ISA), Universidade Técnica de Lisboa.
- Macfarlane D., Holness S.D., von Hase A. et al. (2014) *Wetland offsets: a best-practice guideline for South Africa*. South African National Biodiversity Institute and the Department of Water Affairs. Pretoria. 69 p.
- Madsen B., Carroll N., Moore Brands K. (2010) *State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide*.
- Madsen B., Carroll N., Kandy D. et al. (2011) *Update: State of Biodiversity Markets*. Washington, DC: Forest Trends, 2011.
- McKenney B. (2005) *Environmental Offset Policies, Principles and Methods: A Review of Selected Legislative Frameworks*. March 30, 2005.

MPO, Ministère des Pêches et des Océans (1986) *Politique de Gestion de l'Habitat du Poisson*.

MPO, Ministère des Pêches et des Océans (2013) *Politique d'investissement en matière de productivité des pêches : Guide sur les mesures de compensation à l'intention des promoteurs de projet*. Novembre 2013.

MEB, Mission Economie de la Biodiversité (2014a) *BIODIV'2050*. Mai 2014, no. 3, 20p.

MEB, Mission Economie de la Biodiversité (2014b) *La compensation écologique en France : quelles orientations pour la recherche ? Synthèse de la plateforme d'échange organisée par la Mission Economie de la Biodiversité de la Caisse des Dépôts le 18 juin 2014*. Les Cahiers de BIODIV'2050 : INITIATIVES, décembre 2014, no. 3, 22p.

MEB, Mission Economie de la Biodiversité (2014c) *Les Paiements pour Préservation des Services Ecosystémiques comme outils de conservation de la biodiversité - Cadres conceptuels et défis opérationnels pour l'action*. Les Cahiers de BIODIV'2050 : COMPRENDRE, février 2014, no. 1, 26p.

MEB (Mission Economie de la Biodiversité), H&B (Humanité et Biodiversité), FNH (Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme) (2014d) *Droits réels au profit de la biodiversité : Comment le droit peut-il contribuer à la mise en œuvre des paiements pour services environnementaux ?* 63p.

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2015) *Natura 2000 Wieso, Weshalb, Warum ?* [En ligne]. Disponible sur : <http://www.mlul.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/naturafaq.pdf>. Consulté le 6 juillet 2015, Allemagne.

Ministry of Environment (2014) *Procedures for Mitigating Impacts on Environmental Values (Environmental Mitigation Procedures)*. British Columbia, Ministry of Environment, Ecosystems Branch Environmental Sustainability and Strategic Policy Division. Version 1.0. May 27 2014.

Ministry of environment and forest (MOEF) (2004) *Handbook of Forest Conservation Act, 1980 Forest conservation Rules, 2003 Guidelines and Clarification*. Government of India. Ministry of environment & Forest. New delhi, India.

Morandeau D., Vilaysack D. (2012) *La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger - Etude de parangonage*. SEEIDD - CGDD. Etudes et documents. 68:1-134.

Narain D. (2011) *A Case for Biodiversity Offsets in India: From Biodiversity Risk to Competitive Advantage*. Forest Trends Association. India. November 2011.

Narain D. (2012). Does India Need Biodiversity Offsets? The business and biodiversity offsets programme. In: BBOP (Webinar, September 2012). *Biodiversity Offsets and 'No Net Loss' of Biodiversity and India*. Disponible sur : <http://bbop.forest-trends.org/pages/webinars>

Narain D. (2015). *Are biodiversity offsets still relevant for India - a comment by Divya Narain*, 8 avril 2015 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.biodiversityoffsets.net/are-biodiversity-offsets-still-relevant-for-india-a-comment-by-divya-narain/>. Consulté le 27 novembre 2015.

Observatoire de l'environnement naturel (2009) Ministère du développement durable et des infrastructures-Département environnement. *Rapport de l'observatoire de l'environnement naturel sur la période 2007-2009*. Luxembourg

Observatoire de l'environnement naturel (2012) Ministère du développement durable et des infrastructures-Département environnement. *Rapport de l'observatoire de l'environnement naturel sur la période 2010-2012*. Luxembourg

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development (2013) *Scaling-up Finance Mechanisms for Biodiversity*. OECD Publishing.

OEH, Office of Environment and Heritage (2012a) *BioBanking review: Discussion paper*. May 2012.

OEH, Office of Environment and Heritage (2012b) *BioBanking review: A summary of themes and issues*. May 2012.

OEH, Office of Environment and Heritage (2014) *NSW Biodiversity Offsets Policy for Major Projects*. Septembre 2014.

Portaal Natuur en Landschap (2015) *BOSWET*. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.portaalnatuur.nl/themas/natuurwetgeving/nederlandse-wetten-regelingen/boswet/>. Consulté le 2 juillet 2015.

Poulton D. W. (2014) *Biodiversity Offsets - A primer for Canada*. Background Paper. Februaire 2014.

Rainey H. J., Pollard, E. H. B., Dutson, G. et al. (2014) *A review of corporate goals of No Net Loss and Net Positive Impact on biodiversity*. Oryx. 1-7p.

Reinert M.-E., Küpfer C. (2015) *La compensation en Allemagne : quels enseignements pour le contexte français ?* In : Forum des gestionnaires des espaces naturels (20ème édition, Paris, 1^{er} avril 2015). *Mesures compensatoires : Un enjeu pour les gestionnaires d'espaces naturels*. Disponible sur : <http://forumdesgestionnaires.espaces-naturels.fr/2015/programme>

Republic of South Africa (2014) *South Africa's Fifth National Report to the Convention on Biological Diversity*. March 2014.

Scemama P., Levrel H. (2013) *L'émergence du marché de la compensation des zones humides aux États-Unis : impacts sur les modes d'organisation et les caractéristiques des transactions*. Revue d'Economie Politique. November 2013, Volume 123, Issue 6, p. 893-924.

Schweitzer, D. (2011) *Oil companies and sustainability: more than just an image*. 204-219p. Disponible sur : <https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/77607/dschwei.pdf>

Scodari P., Martin S., Willis A. (2011) *Implementing Financial Assurance for Mitigation Project Success*. Institute for Water Resources, U.S. Army Corps of Engineers, Alexandria, VA. June 2011.

State of the Environment 2011 Committee (2011) *Australia state of the environment 2011*. Independent report to the Australian Government Minister for Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, Australian Government, Canberra.

TBC, The Biodiversity Consultancy (2013) *Governments policies on biodiversity offsets*. The Biodiversity Consultancy. June 2013.

Teklehaيمانot K. W. (2014) *How Is Biodiversity Offsets Operating? A Study of Its Governance Structure, Strengths and Weaknesses and the Process of Institutionalizing It in the UK*. Master Thesis: Norwegian University of Life Sciences, Faculty of Social Sciences, Department of International Environment and Development Studies, 82p.

Temple H. J., Anstee S., Ekstrom J. et al. (2012) *Forecasting the path towards a Net Positive Impact on biodiversity for Rio Tinto QMM*. Gland, Switzerland: IUCN. 78p.

UICN France (2011) *La compensation écologique : État des lieux et recommandations*. Paris, France.

USACE (U.S. Army Corps of Engineers), EPA (Environmental Protection Agency) (2008) *Compensatory Mitigation for Losses of Aquatic Resources - Final Rule*. Federal Register. 73(70). Thursday, April 10, 2008.

USFWS, United States Fish and Wildlife Service (2003) *Guidance for the Establishment, Use, and Operation of Conservation Banks*. May 2003.

Van der Kaaij, C. (2011) *Open Universiteit en Rijkswaterstaat Noord-brabant. Opportunities for nature compensation in the construction or widening of roads*. Breukelen.

Van Leeuwen S.J., Bakker G.P.A. et al. (2014) *Compensatie van schade aan natuurgebieden*. Den Haag.

Villarroya A., Barros A. C., Kiesecker J. (2014) *Policy Development for Environmental Licensing and Biodiversity Offsets in Latin America*. PLoS ONE 9(9): e107144. doi:10.1371/journal.pone.0107144

von Hase A., Cooke A., Andrianarimisa A. et al. (2014) *Working towards NNL of Biodiversity and Beyond: Ambatovy, Madagascar - A Case Study*. Forest Trends and Ambatovy.

Wolff F. (2009) Ministère du développement durable et des infrastructures, département de l'environnement. *Quatrième rapport national de la convention de la diversité biologique du Grand-Duché du Luxembourg*.

Zirschky J.H., Perciaspepe R., Hebert T.R. et al. (1995) *Federal Guidance for the Establishment, Use and Operation of Mitigation Banks*. US EPA. Federal Register: November 28, 1995 (Volume 60, Number 228). P 58605-58614.

En France, l'obligation du respect de la séquence « éviter, réduire, compenser » issue de la loi de 1976 a été tout récemment réaffirmée dans la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages promulguée le 8 août 2016. Cependant, tant dans sa mise en œuvre que dans les concepts scientifiques qui la sous-tendent, la compensation écologique pose encore de nombreuses questions. Comment dimensionner les mesures compensatoires ? Comment les mettre en œuvre, s'assurer de leur pérennité, les doter des mécanismes de suivi et de contrôle adéquats ?

Afin d'alimenter la réflexion visant à structurer les actions de compensation à l'échelle française, cette étude détaille les approches de la compensation écologique mises en œuvre à travers le monde, sur la base d'une analyse de la littérature scientifique et d'une consultation d'acteurs.

Elle se décline en trois grands axes. La première partie aborde l'émergence du concept de compensation écologique et fait état de son développement, aussi bien quantitatif que qualitatif, dans la deuxième moitié du XX^e siècle. Puis, la seconde partie s'intéresse à la pluralité des mesures compensatoires mises en œuvre à l'échelle nationale dans un échantillon de onze pays, ainsi qu'aux difficultés rencontrées par les Etats quant à leur mise en œuvre. Enfin, la dernière partie croise les modalités de conception et de suivi des mesures compensatoires identifiées dans chacun des pays étudiés pour conclure sur une série de réflexions sur le cadre français.