

Vers une politique française de compensation des impacts sur la biodiversité plus efficace : défis et perspectives

Céline Jacob, Fabien Quétier, James Aronson, Sylvain Pioch and Harold Levrel

Volume 14, Number 3, December 2014

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1034944ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Université du Québec à Montréal
Éditions en environnement VertigO

ISSN

1492-8442 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Jacob, C., Quétier, F., Aronson, J., Pioch, S. & Levrel, H. (2014). Vers une politique française de compensation des impacts sur la biodiversité plus efficace : défis et perspectives. *VertigO*, 14(3).

Article abstract

The idea that development impacts on biodiversity could be offset to achieve no net loss of biodiversity has been heavily criticized. While it is denounced as a license to trash by some, it is seen as an unacceptable burden or even a new tax by others. In this context, in 2012 and 2013, the French Ministry in charge of the environment published guidance on the correct implementation of the mitigation hierarchy of avoiding, reducing, and offsetting impacts on biodiversity. The guidance, aiming at achieving no net loss (NNL) of biodiversity, and preferably a net gain for currently threatened biodiversity and ecosystems, is well grounded in theory. In spite of its laudable ambition, our analysis and comparison with international experiences shows that the French policy has some critical implementation gaps that remain to be bridged. The designing and building of adequate institutional arrangements to satisfy the growing demand for offsets has been shifted down to local and regional permitting authorities, and even developers themselves. The result is a highly variable and often ineffective project per project approach, with minimal commitments. Unless the institutional and scientific challenges of supplying offsets are tackled, the likely outcome will be an expansion of “paper offsets”, and possibly a widespread license to trash as the permitting process continues to settle for a “net loss” of biodiversity from development.



Céline Jacob, Fabien Quétier, James Aronson, Sylvain Pioch et Harold Levrel

Vers une politique française de compensation des impacts sur la biodiversité plus efficace : défis et perspectives

Introduction

- 1 En 2010, à Nagoya (Japon), les signataires de la Convention sur la diversité biologique (CDB) ont réitéré leur volonté de ralentir puis de stopper la perte de biodiversité d'ici 2020, un des 11 objectifs dits « d'Aichi ». Dans cette perspective, les signataires se sont engagés à préparer des Stratégies et plans d'action nationaux pour la Biodiversité (SPANB). La stratégie européenne pour la biodiversité de 2011 réitère l'objectif de stopper la perte de biodiversité d'ici 2020. Pour atteindre cet objectif, différentes actions sont prévues. L'une d'entre elles concerne la mise en place en Europe, d'ici 2015, d'une initiative « pas de perte nette » faisant appel aux mécanismes de compensation écologique. La Commission européenne explore donc les modalités d'une telle initiative, et s'inspire d'un certain nombre de dispositifs et d'expériences existantes, en Europe et ailleurs (Tucker et al., 2014).
- 2 Nous retraçons ici l'évolution de la réglementation française en matière de compensation des impacts sur la faune, la flore ou les milieux naturels jusqu'à la publication de la doctrine nationale (MEDDE, 2012a) et des lignes directrices associées (MEDDE, 2013). Ces textes sont largement issus des consultations lancées dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, mais la France, membre du programme *Business and Biodiversity Offsets Programme* (BBOP), s'est également inspirée de ces travaux et en particulier du standard de bonnes pratiques en matière de compensation de 2012, pour formuler des recommandations quant à la bonne application de la séquence « Éviter – Réduire – Compenser ». Cette compensation correspond à des résultats écologiques mesurables sur le terrain, et doit éviter que le projet n'aboutisse à une perte nette de biodiversité (donc en accord avec les objectifs de la CDB), voire qu'il permette un gain net, après que les mesures nécessaires pour éviter et réduire les impacts ont été prises. Malgré les limites théoriques et pratiques de ces approches, elles peuvent améliorer significativement la prise en compte de la biodiversité dans les décisions d'aménagement (Quétier et al., 2014b).
- 3 Face à la fois à la multiplication des textes et des initiatives encadrant la compensation à différentes échelles et face à l'augmentation du recours au volet compensatoire dans les projets de développement en France, il apparaît nécessaire de vérifier l'adéquation entre les objectifs affichés et leur opérationnalisation dans le contexte français. Cette étape peut être vue comme une opportunité afin d'identifier les limites et les marges de progression d'un système qui est en cours de définition (y compris dans le cadre de nouvelles lois en préparation telle que la future loi sur la Biodiversité – Quétier et al., 2014a ; Pirard et al., 2014).
- 4 Pour cela, nous proposons de confronter l'analyse littéraire des textes français organisant la compensation aux politiques similaires mises en place dans d'autres pays bénéficiant de dispositifs plus anciens ayant émergé de certaines politiques ciblées comme les impacts sur les zones humides et les milieux aquatiques aux États-Unis et la végétation indigène en Australie. Enfin, les leçons tirées de ces comparaisons ainsi que l'expérience des différents auteurs sur la problématique issue de discussions avec les acteurs de la compensation serviront de base à une analyse critique de la démarche initiée en France. Nous discuterons du chemin qui reste à parcourir pour que la France puisse traduire par des résultats concrets les ambitions, justes et légitimes, affichées dans sa Doctrine.

La compensation en France : une doctrine et des lignes directrices ambitieuses

Aperçu historique de la compensation en France

- 5 La réglementation actuelle, reposant sur la loi de 1976¹ sur la protection de la nature, impose que la réalisation de projets d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'activités respecte la séquence « éviter/réduire/compenser », dite séquence ERC, lors de leur conception. Lorsque le projet n'a pu ni éviter, ni réduire les impacts environnementaux, il est nécessaire de définir des mesures compensatoires pour les impacts résiduels, inévitables et irrépressibles qualifiés de « significatifs ». Les définitions des termes relatifs à la compensation utilisés dans cet article sont précisées dans le Tableau 1.

Tableau 1. Définitions et vocabulaire autour de la compensation dans le contexte français.

Écologie	Études et recherches des organismes et leurs interactions entre eux et avec leur environnement. Ces études aident à approfondir les connaissances scientifiques et pratiques sur la biodiversité, les écosystèmes et les services écosystémiques dont bénéficient les sociétés humaines.
Écologie de la restauration	Science qui étudie et aussi informe la pratique de la restauration écologique, et qui tente de fournir les concepts, les modèles et des informations techniques à partir desquelles les praticiens peuvent améliorer l'efficacité de leur travail (Clewell et Aronson, 2010, p. 295).
Impact (écologique)	Perturbation ou autre évènement nuisible ou positif subi par un écosystème ou un paysage, causé intentionnellement ou par inadvertance par les activités humaines (Clewell et Aronson, 2010, p. 295).
Impact résiduel	Impacts négatifs d'un projet n'ayant pu être évités ou suffisamment réduits, et pouvant nécessiter la mise en place de mesures compensatoires. (adapté de MEDDE, 2013).
Ingénierie écologique	Manipulation et usage d'organismes vivants ou d'autres matériels d'origine biologique, voire de l'eau et de la terre, pour résoudre des problèmes socio-économiques. Comme dans toute activité d'ingénierie, une attention toute particulière est apportée à l'efficacité du travail réalisé, en termes économiques. Discipline voisine, mais distincte de la restauration écologique, car elle peut s'exprimer également par la création d'écosystèmes de substitution. Les services rendus sont prioritaires plutôt que la biodiversité ou la continuité historique.
Génie écologique	Application des connaissances scientifiques et pratiques aux travaux réalisés sur le terrain dans le cadre d'un projet concernant la biodiversité, les écosystèmes, et les services écosystémiques dont bénéficient les sociétés humaines.
Mesure d'évitement	Mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait (aussi appelée mesure de suppression) (Source : MEDDE, 2013).
Mesure de réduction	Mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation (aussi appelée mesure corrective, uniquement pour l'eau et les milieux aquatiques) (Source : MEDDE, 2013).
Mesure compensatoire	En France, « les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités

	ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement, et si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux ». (Source : Art. R. 122-14 II du Code de l'Environnement).
Mesure d'accompagnement	Mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation. (Source : MEDDE, 2013).
Restauration écologique	Le processus consistant à accompagner et à assister le rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit (SER 2004 ; Clewell et Aronson, 2010, p. 300). Le but est d'aider l'écosystème à récupérer une continuité historique en termes de structure, de fonctionnement et de composition biologique, afin qu'il puisse répondre aux changements de l'environnement comme il le faisait avant la perturbation.

- 6 La loi de 1976 a été renforcée et complétée à plusieurs reprises, notamment par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et par les lois dites du « Grenelle de l'Environnement ». Aujourd'hui, la mise en place de mesures compensatoires est ainsi exigée dans de nombreux textes issus des codes de l'environnement (Étude d'impact, Installations Classées, Évaluations environnementales des plans, Dérogations à la protection stricte des espèces protégées, Évaluation des incidences Natura 2000, Dispositions relatives à la loi sur la responsabilité environnementale, Aménagements ou travaux autorisés au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques – LEMA), du code forestier (mesures compensatoires lors d'autorisations de défrichement), du code de l'urbanisme et du code de l'expropriation. La liste des projets soumis à la séquence ERC et les réglementations correspondantes sont présentées dans le Tableau 2. La compensation en France s'applique à différents objets écologiques : habitats et espèces avec une prédominance pour ceux considérés comme remarquables et inscrits sur des listes européennes, nationales et/ou locales. La compensation est régie par différents textes suivant l'objet écologique impacté et le projet impactant et donc, sur un même site, plusieurs réglementations nécessitant la mise en place de la compensation peuvent se superposer (MEDDE, 2012a ; Quétier et al., 2014a). Malgré la déclinaison ancienne de la séquence ERC dans de nombreux textes législatifs et réglementaires en France, sa mise en place se heurtait notamment à l'absence de cadre commun précisant ses modalités d'application ainsi qu'au contrôle quasi inexistant de l'efficacité de la mise en œuvre des mesures (Quétier et al., 2014a). La publication de la doctrine en 2012, puis des lignes directrices en 2013, ont permis de préciser l'ambition de la France, et les principes et les méthodes sur lesquelles elle compte s'appuyer.

Tableau 2. Principaux textes prévoyant de la compensation, pour des impacts ou des dommages sur la faune, la flore, les milieux naturels, etc. en France.

Textes	Références	Projets concernés par les procédures réglementaires exigeant la mise en place de la séquence ERC
Étude d'impact	Code de l'environnement : Art. L.122-1 à 3 et R.122-3-II-4 ° et R.512-8 pour les installations classées	Applicable pour tous les dossiers d'installations, d'ouvrages, de travaux ou d'aménagements déposés à compter du 1er juin 2012. Critères et seuils des projets soumis à étude d'impact précisés dans un décret en Conseil d'État (passage de critères financiers à des critères techniques depuis la réforme de 2011)
Évaluations environnementales des plans, programmes et projets	Code de l'environnement : Art. L.122-4 à 11 et R.122-20-I-5	Applicable aux documents de planification urbanistique (Plans Locaux d'Urbanisme - PLU, Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT...).
Incidences Natura 2000	Transposition de la directive communautaire 92/43/CEE dite « Habitats » depuis 2001, Code de l'environnement : Art. L.414-4.	Applicable aux activités se déroulant sur les sites Natura 2000 et ayant un effet significatif sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000.
Dérogation pour espèces protégées	Code de l'environnement : Listes fixées par arrêté ministériel et Art. L.411-1 et L.411-2	Applicable aux activités et projets d'aménagement et d'infrastructures portant atteinte aux espèces de la faune et de la flore sauvages protégées.
Loi sur l'eau du 3 janvier 1992, révisée en 2006 (LEMA), complétant la loi de 1964 en particulier sur les aspects « milieux naturels »	Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 : transposition dans le droit français de Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE (DCE) (objectif d'atteindre en 2015 un « bon état » des eaux). Code de l'environnement : Nomenclature Eau : Art. L.214-1 à L.214-3	Applicable aux réalisations d'installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA), pouvant avoir un effet sur la ressource en eau ou les écosystèmes aquatiques. Cela est fait en référence à des seuils et à une nomenclature thématique. Projets soumis à déclaration ou à autorisation administratives.
Autorisations de défrichements	Code forestier : Art. L. 311-4	Applicable aux travaux de défrichements. Activités soumises à autorisation avec obligation de compensation par reboisement. Mention d'un ratio de remplacement (« une surface correspondant à la surface défrichée, assortie le cas échéant d'un coefficient multiplicateur compris entre 2 et 5, déterminé en fonction du rôle écologique ou social des bois visés par le défrichement. »).
Plans d'Action pour le Milieu Marin (PAMM)	Directive Cadre « Stratégie pour le Milieu Marin » (DCSMM) de 2008, transposée en Droit français via la LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010, Code de l'environnement : Art. L.219-7 à L.219-18 et R.219-2 à R.219-17	Les activités en mer sont aussi soumises à études d'impact et doivent être compatibles avec les PAMM. Les mesures compensatoires peuvent participer à la bonne réalisation des PAMM (en particulier en termes d'acquisition de connaissances et de restauration des écosystèmes marins dégradés).
Loi relative à la Responsabilité Environnementale (LRE)	Loi n° 2008-757 du 1er août 2008 issue de la transposition de la Directive européenne 2004/35/CE	Applicable à des dommages accidentels survenus pendant l'exploitation (évaluation ex post).

La Doctrine Nationale française

- 7 La doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel (MEDDE 2012a) est destinée « aux maîtres d'ouvrages, à leurs prestataires et aux services de l'État », elle s'applique, avec un niveau d'exigence proportionnel aux enjeux² affectés et aux impacts prévisibles, à tous types de plans, programmes et projets, dans le cadre des procédures d'autorisation administratives. Les maîtres d'ouvrage doivent ainsi, dès la conception du projet, s'engager dans une démarche visant à définir des mesures adaptées pour éviter, réduire et si nécessaire compenser leurs impacts négatifs significatifs. La phase d'évitement repose sur la comparaison des différents scénarios au regard d'une analyse des enjeux environnementaux majeurs. La réduction intervient ensuite lorsque les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être évités. Si des impacts résiduels subsistent malgré les mesures d'évitement et de réduction, alors l'ambition affichée « de maintenir, voire le cas échéant d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente » impose la réalisation de mesures compensatoires au moins équivalentes qualitativement et quantitativement en termes écologiques (afin de démontrer l'absence de « perte nette de biodiversité »), faisables et efficaces. Elle insiste aussi sur le caractère pérenne des effets, sur l'additionnalité des mesures aux actions publiques existantes ou prévues, et sur l'obligation de mesurer, par un suivi écologique, la compensation effectivement engagée.

Les lignes directrices nationales françaises

- 8 Publiées en 2013, les lignes directrices (MEDDE 2013) ont pour objectif de proposer des principes et méthodes lisibles et harmonisés au niveau national sur la mise en œuvre de la doctrine de 2012. Leur finalité est de s'assurer de la pertinence écologique des mesures, de leur faisabilité technique, juridique et économique, de leur efficacité et de leur suivi, en accord avec l'ambition affichée dans la doctrine. Elles s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés agissant en tant que maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, prestataires, services

instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes. Elles visent à assurer l'effectivité des différents textes faisant référence à la compensation présentés dans le Tableau 2. La compensation est considérée comme un moyen permettant le maintien (logique de « non-perte nette ») ou contribuant au rétablissement (logique de « gain net ») de la qualité environnementale des milieux naturels. Ce document, élaboré de 2011 à 2013, est issu des réflexions d'un groupe de travail réunissant des représentants de l'État, d'établissements publics, d'entreprises et d'associations. Ces lignes directrices ne revêtent pas un caractère réglementaire et ont vocation à évoluer suite aux retours d'expériences, en particulier issus de contextes sectoriels (projets d'infrastructures linéaires, aménagements portuaires...) et territoriaux spécifiques. Un suivi de l'application de ces recommandations a été mis en place dans le cadre du projet de modernisation du droit de l'environnement.

- 9 La doctrine et les lignes directrices fournissent un cadre ambitieux pour l'application de la séquence ERC en France. Le choix de le présenter sous forme de recommandations, instruments du *soft law* et donc non contraignants, offre une base de discussions et de négociations, mais pourrait constituer un frein à l'atteinte de ses objectifs affichés.

Confrontation du système français à des expériences étrangères

- 10 Le principe d'une compensation des impacts sur les milieux naturels n'est pas nouveau, mais il rencontre aujourd'hui un écho important à travers le monde dans le contexte des objectifs fixés par la CDB (Morandeau et Vilaysack, 2012 ; Bull et al., 2013). Alvarez et al. (2012) ont comparé, dans un rapport pour l'Agence française de développement, certains éléments relatifs à la mise en place de la compensation (législations, principes, activités concernées...) dans différents pays.
- 11 La plupart des pays faisant appel au mécanisme de compensation ont développé leur propre doctrine autour des éléments suivants : les textes réglementaires mentionnant le recours à la compensation, les procédures réglementaires permettant son application, les méthodes utilisées pour évaluer l'équivalence entre les pertes et les gains de biodiversité, la responsabilité de la mise en place des mesures et les dispositifs de financement et assurant la pérennité des mesures.
- 12 Nous avons choisi, dans cette section, d'analyser l'expérience de cinq pays bénéficiant depuis plus d'une dizaine d'années d'un système de compensation effectif (le Brésil, l'Australie, le Canada, les États-Unis, et l'Allemagne).
- 13 Nous avons tout d'abord comparé trois éléments clés de la doctrine française aux informations disponibles sur les cinq autres pays (Tableau 3). Il s'agit ainsi de préciser comment sont définis :
- La significativité de l'impact qui justifie le recours à la compensation ;
 - L'équivalence écologique qui permet de comparer les pertes écologiques du projet et les gains écologiques de la compensation ;
 - Le financement des mesures.

Tableau 3. Comparaison des éléments clés de la doctrine française avec les mêmes éléments au Brésil, en Australie, au Canada, aux États-Unis et en Allemagne.

Champ d'application de la compensation : comment la significativité de l'impact est-elle établie ?				
France : « Un impact sur des milieux naturels peut être qualifié de « notable » lorsque l'enjeu de leur conservation ou de leur rôle dans l'écosystème apparaît important lors de la phase de hiérarchisation des enjeux ¹ et lorsque le projet porte atteinte au maintien de leur qualité environnementale. Le caractère « significatif » (terme pour Natura 2000) ou « notable » d'un impact fait l'objet d'une définition propre à chaque réglementation. »				
Brésil	Australie	Canada	États-Unis	Allemagne
Définie à l'échelle des États (État de Minas Gerais selon impacts, couverture végétale, proximité d'unité de conservation...)	Si impact sur un actif d'importance environnementale nationale et si impact sur des terres appartenant à l'État et/ou sur des actions menées par des agences étatiques	<i>Fisheries Act</i> : Préjudices graves pour les poissons (mort de poisson, ou altération permanente ou destruction de leur habitat)	Impacts négatifs inévitables sur les milieux aquatiques autorisés par la section 404 du <i>Clean Water Act</i> ou sur une espèce menacée ou en voie d'extinction	L'état fédéral donne un cadre dans lequel les états fédérés (Länder) peuvent élaborer des politiques propres.
Équivalence : comment est définie l'équivalence ?				
France : « Les mesures compensatoires [...] doivent permettre le rétablissement de la qualité environnementale du milieu naturel impacté, à un niveau au moins équivalent de l'état initial et si possible d'obtenir un gain net [...] »				
France : Dimension écologique prioritaire : Réparation « en nature » des impacts résiduels significatifs : équivalence évaluée sur des critères écologiques et non pas sur des valeurs monétaires.				
Brésil	Australie	Canada	États-Unis	Allemagne
Type d'équivalence : habitat/espèce. Études d'impact : compensation d'unité de conservation (<i>out-of-kind</i>). Pas de cadre national, mais certains états ont développé le leur (cf l'État de Minas Gerais). Code forestier : plantation d'espèces endémiques, régénération de la réserve, compensation de la réserve avec un autre site d'importance écologique équivalente, appartenant au même écosystème et localisé dans le même bassin (<i>in-kind</i> favorisé) Tentatives d'évaluation économique	Type d'équivalence : habitat/espèce. Facteurs pris en compte : niveau de protection réglementaire appliqué à un actif, particularités de cet actif protégé ou de son habitat, qualité ou importance des caractéristiques de l'actif protégé, caractère permanent ou temporaire des impacts résiduels, vulnérabilité du site de compensation proposé, temps nécessaire à la compensation pour être effectif, risque que le gain ne soit pas réalisé.	Type d'équivalence : fonctionnelle. Les ratios doivent être supérieurs à 1 et au moins égaux à 2. Détermination du ratio au cas par cas, mais prise en compte des facteurs suivants (type, importance et durée de l'impact, caractéristiques du site, existence de ratios à l'échelle nationale, incertitude) <i>In-kind</i> ou <i>out-of-kind</i> .	Zones humides : Type d'équivalence : fonctionnelle et services. Niveau d'équivalence : <i>in-kind</i> préféré. Ratio minimum de 1 : 2 et méthodes préconisées à l'échelle des États (prenant en compte probabilité de succès, différences entre pertes et gains, pertes temporelles, incertitude liée aux techniques de restauration, proximité du site compensatoire) Espèces menacées : objectif de rétablissement de l'espèce et conservation d'habitat existant avec (sur le long terme)	Types d'équivalence : fonctionnelle ou habitat/espèce ou valeur. Méthodologies propres aux Länder, mais volonté d'uniformisation au niveau fédéral avec décret d'avril 2013, mais non validé. Méthodes incorporant des éléments quantitatifs (surfaces, certaines caractéristiques écologiques) et qualitatifs (fonctions et leurs valeurs relatives) d'où 3 types de mesures : compensation fonctionnelle stricte : <i>in situ</i> ou <i>ex-situ</i> , mais à proximité/pas de compensation fonctionnelle et <i>ex-situ</i> /compensation en valeur monétaire
France : Dimension géographique et fonctionnelle : Mise en œuvre de la mesure compensatoire à proximité fonctionnelle de la zone impactée par le projet.				
Brésil	Australie	Canada	États-Unis	Allemagne
Offsite dans les 2 cas Code forestier : Soit location de terres appartenant aux services forestiers, soit acquisition de quotas de réserves forestières légales (équivalant à un système de banques de compensation).	A proximité du site impacté, sauf si démonstration de gains supérieurs sur un site éloigné, sur terres publiques ou privées, appartenant à des Indigènes ou en concertation avec la juridiction gestionnaire pour le marin.	Compensation sur site présentant un écosystème comparable et, si possible, à proximité de l'impact. <i>Fisheries Act</i> : dans le même bassin versant, au sein des mêmes limites provinciales.	Zones humides/Milieu marin : même système écologique (bassin versant...) Espèces menacées : aire de service définie à partir de critères écologiques et administratifs Servitude environnementale conventionnelle sur le site de la banque.	Réserves foncières de terrains pour la compensation (<i>Flächenpool</i>) (de mesures compensatoires (<i>Ökokonto</i>) en général mis en place et gérés par les agences des Länder, et gérées à l'échelle municipale.
Financement : comment les mesures sont-elles financées ?				
France : Le coût des mesures doit être estimé par le pétitionnaire. « Il est souhaitable que le projet déposé soit celui présentant, au regard des enjeux en présence, le moindre impact sur l'environnement à coût raisonnable. Dans le cadre de l'étude d'impact, le coût des mesures doit figurer clairement. La maîtrise foncière ou d'usage doit être estimée, financièrement, en fonction des éléments disponibles à ce stade et le cas échéant affinée par la suite. »				
Brésil	Australie	Canada	États-Unis	Allemagne
Études d'impact : taux fixe de 0,5 % minimum du coût total du projet pour fonds de compensation, et ajusté selon le degré de l'impact Code forestier : Propriétaires ruraux	Maître d'ouvrage financé par le biais de différents mécanismes basés sur le marché ou la contractualisation d'une tierce personne.	Financement par le maître d'ouvrage ou par le biais d'une banque de compensation.	Financement par le maître d'ouvrage ou par le biais d'une banque de compensation à perpétuité : fonds fiduciaire, fonds de dotation, fonds de restauration...	Financement par le maître d'ouvrage ou par le biais de banques de compensation privées ou publiques

¹ La hiérarchisation des enjeux environnementaux correspond à l'identification des enjeux relatifs à la biodiversité remarquable et aux principales continuités écologiques. ² *out-of-kind* : La compensation d'un impact sur une composante de la biodiversité peut se faire par une mesure compensatoire visant une composante différente. Par opposition à la compensation *in-kind* où la composante compensée doit être la même que la composante impactée.

14 La définition de la significativité de l'impact communément partagée dans ces six pays est relative aux enjeux écologiques nationaux et/ou locaux. D'autre part, l'équivalence écologique est définie dans l'ensemble des pays en termes qualitatifs et quantitatifs. Le Canada, les États-Unis et l'Allemagne raisonnent en termes de fonctionnalités voire en termes de services écosystémiques, en plus des habitats et des espèces sur lesquels se concentrent les autres pays. On peut constater une certaine homogénéisation des méthodes utilisées à l'échelle nationale ou à d'autres échelles administratives. Bien que l'équivalence géographique et fonctionnelle soit mise en avant dans tous les pays, la mise en place de systèmes de compensation anticipée et mutualisée (« banques de compensation ») tend vers une formalisation de ce paramètre via des conditions d'éligibilité des « unités de compensation » proposées. Enfin, le financement

de la compensation est toujours supporté par le maître d'ouvrage, mais ce dernier a le choix de mettre en place lui-même les mesures, de contractualiser une tierce personne ou de faire appel à des mécanismes offrant des solutions clés en main. En France, de tels mécanismes sont actuellement en phase d'expérimentation, avec une série d'opérations pilotes suivies par le gouvernement. Bien que la doctrine française, accompagnée de ses lignes directrices, définisse ces éléments, elle reste sur des recommandations relativement générales et se démarque fortement des systèmes de compensation anticipée et mutualisée qui ont émergé dans les pays ayant cherché à renforcer leurs politiques en matière de compensation antérieurement à la France. Les expériences des États-Unis et de l'Australie, en particulier, permettent d'illustrer certains atouts et limites de ces systèmes intégrant au sein d'un cadre explicite les critères mentionnés ci-dessus : équivalence, règles d'échange, garanties juridiques et financières. Elles sont particulièrement éclairantes pour le cas français.

Wetland Mitigation Banking aux États-Unis

- 15 Le principe d'une compensation des impacts résiduels sur les zones humides existe depuis 1972 aux États-Unis, mais il n'a été formalisé qu'à partir des années 1990 dans le cadre d'une politique de *no net loss*. Des mécanismes de compensation anticipée et mutualisée ont été mis en place pour offrir de la compensation « clé en main » aux développeurs. Les avantages qui sont traditionnellement attribués à ces « banques de compensation » sont de deux ordres : l'efficacité organisationnelle et l'efficacité écologique (National Research Council, 2001 ; Hough et Robertson, 2009). Dans le système standard, les administrations en charge de la régulation de la compensation pour les écosystèmes doivent négocier les termes de la compensation pour chaque impact avec chaque acteur à l'origine de cet impact. Cela entraîne un nombre important de coûts de transaction³ pour les administrations et finalement à une impossibilité d'établissement de fortes contraintes, et de contrôle des compensations. D'autre part, les responsabilités liées à un dommage sont diluées dans ce type de système, ce qui engendre des difficultés à faire assumer cette responsabilité. En effet, l'ampleur de la responsabilité individuelle concernant le dommage peut apparaître beaucoup plus faible ou l'effet net de l'impact du dommage et des mesures compensatoires peut être plus difficile à qualifier et à contrôler. Dans le système de banque de compensation, l'amélioration de l'efficacité organisationnelle est justifiée par la réduction du nombre d'interlocuteurs pour les agences publiques en charge du contrôle de la mise en œuvre des mesures compensatoires et de leur efficacité écologique. Ceci permet aussi de mettre en place des systèmes de régulation plus contraignants, car tout simplement plus faciles à contrôler. Les responsabilités sont alors concentrées, ce qui simplifie fortement la tâche des administrations. Ainsi, les banques de compensation permettent de réduire les coûts de transaction associés à la gestion administrative du système de compensation environnementale (Scemama et Levrel, 2014).
- 16 En termes d'efficacité écologique, les banques de compensation permettent de réaliser des actions de restauration à de larges échelles spatiales en accroissant l'efficacité écologique (Moreno-Mateos et al., 2012), mais aussi en permettant de réaliser des économies d'échelles par une diminution du coût moyen pour une unité d'hectare restaurée (Scemama et Levrel, 2014). Par ailleurs, ce système donne lieu à une plus grande maîtrise de l'ingénierie écologique et peut ainsi améliorer l'efficacité des actions de restauration. D'autre part, la banque nécessite une validation *ex ante* des actions de restauration par les agences publiques, ces dernières accordant des crédits que si les résultats écologiques ont été démontrés. Cependant, il convient de nuancer ce dernier point. En effet, une partie des crédits (10 à 15 %) peut être délivrée sans qu'aucune action de restauration n'ait été initiée, mais seulement pour valider le fait qu'une servitude environnementale ait été attribuée à la parcelle de compensation ou que des garanties financières aient été apportées pour le financement de la gestion à long terme du site, l'atteinte de l'objectif de « *no net loss* » est ainsi à relativiser.

Le programme BushBroker au Victoria (Australie)

- 17 En 2002, le ministère de l'Environnement de l'État de Victoria a mis en place un cadre ayant pour objectif de faciliter la mise en œuvre de la politique de compensation de

la végétation indigène, le *Native Vegetation Management Framework* (Victoria's Native Vegetation Management : A Framework for Action, 2002). L'équivalence était déterminée par rapport à des Classes Écologiques de Végétation (CEV). Au Victoria, 27 biorégions et environ 300 CEV ont été définies. Dans chaque CEV, un site de référence a été identifié comme représentant des caractéristiques moyennes d'un même type de végétation mature et non perturbée pendant une longue période. La classification en CEV permettait de délimiter une zone sur laquelle le marché de la compensation pouvait être effectué et un site de référence à partir duquel la qualité de la végétation endémique pouvait être calculée. Durant les cinq premières années, le système comptait largement sur les maîtres d'ouvrage pour trouver une compensation pour leurs propres impacts, ces derniers déploraient les nombreuses difficultés auxquelles ils devaient faire face. En 2007, un système d'échange de crédits a donc été mis en place : le *Bushbroker*, consistant en un système de listes assez rudimentaires de potentiels acheteurs et vendeurs ainsi que de crédits proposés et recherchés pour faciliter les transactions. Toutefois, ce système ne jouait pas un rôle actif de marché ou de courtier. En 2012, un nouveau système d'échange de crédits plus sophistiqué a été mis en place : le *Native Vegetation Exchange*.

18 De 2002 à 2013, les propriétaires et les maîtres d'ouvrage devaient supporter l'effort de collecte des données nécessaires pour déterminer les CEV, l'importance du site (relative à la présence d'espèces menacées ou de types d'habitats importants) et l'évaluation de la compensation. Ceci s'est révélé particulièrement onéreux pour ces acteurs privés en ce qui concerne les sites modestes ayant une végétation peu remarquable. La responsabilité de cette tâche a été transférée à l'État et les privés ont ainsi vu leurs coûts et les délais diminués. Cependant, l'analyse de la végétation native s'est également simplifiée pour donner plus de souplesse (fongibilité) aux échanges nécessaires à la compensation. De nature réglementaire, l'obligation de compensation reste sous le contrôle de l'État.

19 En 2013, le gouvernement de Victoria a réformé le système de compensation à partir du constat que l'ensemble de la végétation native n'avait pas la même valeur en termes de priorités de conservation et qu'il était plus pertinent de préserver les sites de haute valeur. Les exigences pour les sites à faible valeur en termes de perte de biodiversité ont été significativement réduites (Biodiversity Assessment Guidelines, 2013). Le nouveau système repose largement sur les données et les modèles écologiques de l'État permettant de préciser site par site la nature, la condition et la valeur de la végétation et non sur les études de terrain effectuées lors du projet.

20 La réforme a eu aussi pour but de diminuer les restrictions et de réduire les coûts de transaction et de collecte d'information pour les projets à faible risque. Des obligations, concernant principalement des espèces particulières, ont été introduites pour les projets à haut risque. Le caractère strict des règles d'équivalence entraînait une multiplicité des types de compensation, mais les marchés correspondants étant très réduits, le fonctionnement n'était pas optimal (Poulton, 2014). Le nouveau système est basé sur des classes écologiques plus larges comme des bassins hydrographiques et des entités administratives locales (Biodiversity Assessment Guidelines, 2013). On retrouve ici une incitation à relâcher les règles d'équivalence (Van Teeffelen et al., 2014).

Le Biobanking des Nouvelles Galles du Sud (Australie)

21 Introduit en 2007 dans les Nouvelles Galles du Sud, ce système de marché rassemble des propriétaires de terres qui peuvent générer des crédits de biodiversité (espèces et écosystèmes) à partir d'un site (biobank) et les proposer à des maîtres d'ouvrage cherchant à compenser les atteintes à la biodiversité de leur projet, mais aussi à des organisations privées ou publiques de conservation.

22 La compensation est mesurée en termes de crédits grâce à un logiciel de calcul de crédits basé sur la « Méthodologie d'Evaluation BioBanking » (BioBanking Assessment Methodology, 2008). Les crédits correspondent à la protection ou à la gestion d'espèces menacées et/ou de corridors d'habitats sur la base d'une compensation équivalente en type (*in-kind*). Les crédits sont évalués selon le type d'écosystèmes et d'espèces. La méthode évalue des facteurs liés

à la biodiversité (la composition, la structure et les fonctions des écosystèmes, les espèces menacées, les populations et les communautés écologiques et leurs habitats) et au contexte paysager (la connectivité et les surfaces considérées). Notons ici que la compensation ne se fait pas systématiquement à proximité de l'impact.

23 Le mécanisme financier de ce système de marché de la compensation est fourni par le fond BioBanking, géré par le gouvernement. Ce fond centralise une partie des paiements émis par les maîtres d'ouvrage et investit ces revenus dans la gestion des sites compensatoires par le biais de versement annuel. Le reste du financement est versé directement du maître d'ouvrage au propriétaire du biobank pour couvrir les frais d'établissement du site.

24 À travers ces exemples, on s'aperçoit que la mise en place de ces systèmes de compensation anticipée et mutualisée nécessite des arbitrages par les administrations entre efficacité organisationnelle, efficacité écologique et efficacité économique.

Le défi français : opérationnaliser la Doctrine ERC

25 La confrontation de l'approche française aux expériences étrangères permet de souligner la marge de manœuvre que possède la France pour concrétiser sa doctrine, mais aussi la difficulté de développer un système intégrateur, qui nécessitera des arbitrages délicats. Cette analyse a été approfondie par le biais de nombreux échanges avec les différents acteurs de la compensation en France, et sur la propre expérience des auteurs. Différents obstacles ont été identifiés et sont discutés ci-dessous.

Des moyens limités mis à disposition pour l'instruction des dossiers

26 Au niveau des services chargés de l'instruction, on constate une hétérogénéité des avis sollicités et des documents utilisés pour l'instruction des dossiers, engendrant ainsi une multiplicité des approches. L'analyse actuelle, qui ne se base pas sur des outils partagés, est trop dépendante de la formation et des postes antérieurs occupés par les agents et donc des agents eux-mêmes. L'offre de formations proposée aux agents semble encore trop faible au vu des évolutions réglementaires et des exigences récentes tant nationales qu'européennes (Grenelle 2, Directive Cadre sur l'eau, Directive Cadre stratégie sur le milieu marin, Directive Habitat, Faune, Flore...). La baisse des moyens humains issue de la Réforme générale des politiques publiques (RGPP) qui a conduit au regroupement en 2010 des Directions régionales de l'Équipement (DRE), des Directions régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) et des Directions régionales de l'Environnement (DIREN) dans la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) a conduit à ce que l'instruction des dossiers se fasse trop souvent d'un point de vue administratif et non scientifique, ce qui pose la question du traitement équitable des dossiers. Par manque d'harmonisation et d'accompagnement des agents, le système actuel repose donc sur des compétences individuelles, forcément hétérogènes. La pérennité d'un tel système semble donc plus qu'incertaine d'autant plus au vu de l'augmentation légitime des attentes sociales vis-à-vis de la prise en compte de l'environnement dans l'aménagement du territoire.

Argumentaires scientifiques des dossiers et méthodologies insuffisants

27 Les mesures compensatoires sont trop souvent définies par les maîtres d'ouvrage dans l'urgence, en fin de processus de la maîtrise d'œuvre du projet (phase d'Avant-Projet ou de Projet et non de faisabilité) et donc mal construites car utilisées pour « compenser » le manque d'analyse des variantes d'aménagement, notamment du point de vue des préoccupations environnementales. En effet, des mesures d'évitement prises en amont auraient pu empêcher le recours à la compensation. Ceci semble constituer un des principaux écueils de la mise en place de la séquence ERC en France et des objectifs de transparence et de qualité des études d'impacts, voulus par les Lois Grenelle 1 et 2. Le manque de cadrage clair sur l'utilisation de méthodologies d'évaluation de l'équivalence écologique entraîne par ailleurs un recours quasi-systématique à des mesures compensatoires exprimées en surfaces de compensation (la « sanction surfacique »). Il s'agit d'emploi de ratios surfaciques issus de documents cadres

(*p. ex.* ratio de 2 ha de compensation pour 1 ha impacté préconisé par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône - Méditerranée - Corse), ou de méthodes plus ou moins complexes élaborées par des bureaux d'études et négociées avec les maîtres d'ouvrages au cas par cas. La quasi-totalité des analyses de la performance écologique des mesures compensatoires proposées dans le cadre de projets d'aménagement dont nous avons connaissance montre une perte nette de biodiversité (Enviroscop et al. 2010 ; Regnery et al., 2013), soulignant l'échec de ces approches à justifier de leur compatibilité avec la Doctrine nationale de 2012.

28 Dans ce contexte, de nombreux éléments de fonds sont peu ou mal traités en partie à cause du manque de connaissances sur les écosystèmes concernés. On soulignera, entre autres, les éléments suivants :

- les spécificités sociales et paysagères de la zone sur laquelle les mesures compensatoires sont mises en place;
- les services écosystémiques fournis par les composantes de la biodiversité qui vont être impactés et compensés, avec des problèmes redistributifs évidents;
- le coût, la durée et les critères d'efficacité étudiés lors des suivis des mesures compensatoires;
- la dynamique temporelle des milieux,;
- la biodiversité ordinaire;
- les impacts cumulés;
- la substituabilité des zones, et l'équivalence géographique;
- le temps de latence avant la mise en œuvre des mesures compensatoires;
- les pertes intermédiaires entre les impacts et l'atteinte des objectifs écologiques des mesures compensatoires...

29 Afin de dimensionner les mesures au mieux vis-à-vis des impacts, et ce, le plus en amont possible de la réalisation des travaux, il serait utile d'accompagner les acteurs de la compensation (bureaux d'études et maîtres d'ouvrage, services instructeurs et comités consultatifs) sur ces thématiques. Un véritable effort de pédagogie reste à enclencher pour que les ambitions de la Doctrine nationale soient comprises, et que les outils qui en découlent soient appropriés et déclinés de façon opérationnelle.

Absence d'approches cohérentes à l'échelle des territoires

30 La méconnaissance de la localisation des mesures compensatoires peut mener à des aberrations. En effet, la mise en place de mesures compensatoires issues de deux projets différents peut être couramment observée sur le même site et donc entraîner un « double comptage ». Ce sont les secteurs les plus fragiles, car les plus exposés aux différents projets d'aménagement et à leurs effets cumulés, qui pâtissent le plus de ce manque de coordination. Les actions financées dans le cadre de la compensation ne sont pas toujours intégrées dans des politiques de conservation définies à l'échelle des territoires (les espaces naturels sensibles des départements étant une exception notable). On notera, toutefois, que cette intégration pose la question de l'additionnalité de la compensation vis-à-vis des financements publics déjà prévus pour ces politiques de conservation. Les engagements en la matière, et en particulier les engagements budgétaires, ne sont généralement pas justifiés dans les dossiers de compensations proposés par les maîtres d'ouvrage et acceptés par l'État. De façon plus générale, l'absence de hiérarchisation ou même de différenciation des objectifs de conservation/restauration et donc d'identification des enjeux prioritaires ne permet pas de guider les inévitables arbitrages entre les multiples exigences de la réglementation. Le peu de recommandations dans la localisation des mesures compensatoires, au regard des objectifs écologiques, laisse souvent les aspects fonciers guider la décision (coût et disponibilité). L'exigence de compensation anticipée – mentionnée dans la Doctrine de 2012 pour éviter les pertes temporaires de biodiversité entre les impacts et les compensations - est inopérante par absence de moyens juridiques et institutionnels pour la mettre en œuvre. À cela s'ajoute le manque de valorisation de ce système lors des procédures d'autorisation (par exemple via des circulaires incitatives).

Retours d'expérience quasi-inexistants

- 31 À cause d'une capitalisation insuffisante des expériences de restauration, l'estimation de nombreux paramètres tels que le risque écologique, le temps avant production de fonctions écologiques, etc. demeure encore aléatoire (même pour les écologues spécialistes). Il est actuellement difficile d'évaluer l'efficacité des mesures et donc de faire des propositions pertinentes sur la base d'essais antérieurs. La faisabilité technique et économique des mesures est ainsi accompagnée d'une incertitude affaiblissant leur mise en œuvre ou leur amélioration. Les maîtres d'ouvrage sont souvent dans l'incapacité de donner des éléments pertinents à ce sujet.
- 32 Le suivi des mesures compensatoires prescrites est obligatoire depuis juin 2012, ce qui constitue une amélioration importante (suite au Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011). Cette obligation de suivi constitue une opportunité pour construire un mécanisme de suivi performant, qui facilitera le contrôle des mesures compensatoires par les services de l'État, et qui pourra, d'autre part, être mobilisé pour faire progresser la pratique des acteurs de la compensation. Cependant, cette opportunité souffre aujourd'hui de blocages sur les exigences en termes de suivi. Les durées des engagements des maîtres d'ouvrage et celles des suivis ne sont pas clarifiées. Les protocoles proposés ne permettent pas toujours de s'assurer que les objectifs de performance écologique seront atteints, car ils ne portent pas sur les mêmes indicateurs que ceux utilisés pour démontrer l'équivalence écologique et justifier la nature et le volume des compensations.
- 33 Les suivis permettent encore moins de comprendre les causes de succès ou d'échec d'une mesure compensatoire. Les suivis ne permettent donc pas de résoudre le problème très prégnant des connaissances en matière d'écologie de la restauration (Crouzat, 2011). La recherche scientifique doit donc être mobilisée pour faire progresser les connaissances nécessaires à l'évaluation de la performance des mesures compensatoires. De nombreux axes de recherche existent actuellement sur ces sujets, mais doivent être complétés par des thématiques critiques : la restauration des écosystèmes côtiers, des zones humides, des milieux ouverts périurbains, des sols... Il s'avère nécessaire de développer un réseau de sites pilotes qui permettrait d'allier exigences des suivis scientifiques et contraintes opérationnelles connues par les services de l'État.

Conclusions

- 34 Les acteurs publics et privés concernés par la compensation sont mal armés pour satisfaire l'ambition de la doctrine française ERC. En particulier les services instructeurs sont trop rarement en capacité d'opposer des arguments techniques et scientifiques aux propositions des maîtres d'ouvrage. La qualité de ces propositions en termes de résultat net pour la biodiversité en souffre. Par ailleurs, les exigences concernant la faisabilité juridique (maîtrise foncière) et financière (garanties), et la pérennité (durées d'engagement) restent très hétérogènes et peu lisibles. Le risque est de conclure à l'échec du dispositif pour revenir à une situation antérieure : des projets impactants, mais sans compensation effective. Il s'agit au contraire d'élever le niveau d'exigence de la compensation afin qu'à la « sanction surfacique » actuelle se substitue une application vertueuse de la séquence ERC susceptible de stopper la perte de biodiversité imputable aux projets d'aménagement. À cette fin, une forte exigence en matière de compensation pourra conduire les projets à mettre l'accent sur les volets « évitement » et « réduction » de la séquence ERC, pour éviter ainsi d'avoir à compenser.
- 35 Dans ce contexte, des initiatives locales fleurissent, pilotée par certaines DREAL, par des intercommunalités ou par certains aménageurs très exposés à la compensation comme le développement d'arrangements locaux de mutualisation des compensations, de bases de données sur les mesures ERC, ou la mise en place de groupes de travail regroupant les différents acteurs. Il est urgent que l'État s'en empare pour diffuser celles qui sont performantes, et ne pas laisser la jurisprudence ou des intérêts à court terme niveler le dispositif vers le bas. Le développement d'outils et de méthodes harmonisées pourrait améliorer le niveau qualitatif des mesures compensatoires en équivalence demandées actuellement et donc permettre de se rapprocher de l'objectif de « non perte nette ». Par ailleurs, le développement

d'un cadre opérationnel plus exigeant et plus lisible faciliterait la vérification et le contrôle de la bonne mise en œuvre des mesures, afin qu'elles n'existent pas que « sur le papier ». Cette transparence pourrait s'inscrire dans l'organisation d'un véritable retour d'expérience sur les facteurs de succès et d'échec, tant écologique qu'institutionnel, des mesures compensatoires.

36 En parallèle, un cadre institutionnel commun doit être développé pour ne pas laisser place à des décisions opportunistes ou à une jurisprudence arbitraire favorisant une compensation proche du « droit à détruire » ou à l'inverse bloquer l'aménagement du territoire par un excès de complexité ou des montages incompatibles avec les dynamiques des territoires. En l'absence d'engagement sur ces points, les objectifs ambitieux de la France en matière de compensation par équivalence resteront lettre morte, et ceci au détriment de la qualité de vie de la population et d'une vision responsable du développement des territoires.

Remerciements

37 Les recherches qui ont mené aux conclusions présentées ici sont le fruit de nombreux et réguliers échanges avec les acteurs de la compensation en France (aménageurs, services instructeurs, collectivités locales et associations de protection de la nature) et à l'étranger. Ceux-ci sont trop nombreux pour tous être remerciés nommément, mais nous souhaitons souligner les apports de Baptiste Regnery (Muséum National d'Histoire Naturelle, France), Anne-Charlotte Vaissière (IFREMER, France), Morgan Robertson (Université du Kentucky, USA), Marc Maury (Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, France), Serge Müller (Université de Metz, France), Luis de Sousa (DREAL Languedoc Roussillon), Anne Pariente (DREAL Languedoc Roussillon), Delphine Morandea (Conseil Général des Yvelines), Camille Pousse (CISALB), Brice Quenouille (Biositiv, France), Aurore Malapert (Biotope), José Maria Rey-Benayas (Université de Alcalá, Espagne), Martine Maron (Université du Queensland, Australie) et Anne-Laure Wittmann (MEDDE)

38 Les recherches présentées ici ont bénéficié de financements du Septième Programme Cadre de l'Union Européenne (FP7/2007-2013) dans le cadre du contrat n° 308393 "OPERAs", et de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) dans le cadre des projets de « mise en place de méthodes d'évaluation rapide des fonctions des zones humides » et d'« étude de faisabilité de l'élaboration et développement de logiciel d'aide au choix et au dimensionnement de mesures compensatoires et restauration écologique ». Les opinions exprimées ici ne représentent pas celles des personnes consultées ou des financeurs. Elles n'engagent que les auteurs.

Bibliographie

- Alvarez, I., R. Victurine, K. ten Kate, A. Von Hase, S. Brownlie et M. Crowe, 2012, Biodiversity offsets - Review of offset practices. Report to Agence Française de Développement, Paris, France, 84 p.
- Aronson, J., S.J. Milton et J. Blignaut (Eds), 2007, Restoring Natural Capital : Science, Business and Practice. Island Press, Washington, DC.
- Aronson, J., P.H.S. Brancalion, G. Durigan, R. R. Rodrigues, V. L. Engel, M. Tabarelli, J. M. Domingues Torezan, S. Gandolfi, A. C. Galvão de Melo, P.Y. Kageyama, Márcia Cristina Mendes Marques, A.G. Nave, S.V. Martins, F.B. Gandara, A. Reis et L.M. Barbosa, 2011, What role should government regulation play in ecological restoration : Ongoing debate in São Paulo State, Brazil, Restoration Ecology 19 : 690-695.
- Australian Government, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities, 2012, Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999 Environmental Offsets Policy
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP), 2012, Standard on Biodiversity Offsets, Business and Biodiversity Offsets Programme, Washington, D.C., USA.
- Bull, J.W., K.B. Suttle, A. Gordon, N.J. Singh et E.J. Milner-Gulland, 2013, Biodiversity offsets in theory and practice. *Oryx*, 47(3), pp. 369-380
- Crouzat, E, 2011, Projet IngeCoTech. Caractérisation des techniques d'ingénierie écologique employées en faveur de la biodiversité. Une base de données pour la restauration de milieux naturels, Rapport de stage, Laboratoire d'Écologie Alpine de Grenoble, LECA-CNRS.

- Darbi, M., H. Ohlenburg, A. Herberg, W. Wende, D. Skambracks et M. Herbert, 2009, *International Approaches to Compensation for Impacts on Biological Diversity*, Final Report
- Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2012, *Biodiversity Offsetting Pilots Guidance for offset providers*, UK.
- De Groot, R., J. Blignaut, S. Van der Ploeg, J. Aronson, J. Farley et T. Elmqvist, 2013, Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conservation Biology* 6, pp. 1286–1293
- Department of Defense, Department of the Army Corps of Engineers, Environmental Protection Agency, 2008, *Compensatory Mitigation for Losses of Aquatic Resources*. Final Rule. USA.
- Department of Environment and Climate Change, New South Wales, 2008, *BioBanking Assessment Methodology*. Australia.
- Department of Environment and Primary Industries, the State of Victoria, 2013, *Biodiversity Assessment Guidelines 2013*. Australia.
- Department of Natural Resources and Environment, the State of Victoria, 2002, *Victoria's Native Vegetation Management : A Framework for Action*. Prepared by the Department of Natural Resources and Environment. Australia.
- Environment Canada, 2012, *Operational Framework for Use of Conservation Allowances*. Canada.
- Enviroscop, CERE, SOGREAH et In Vivo, 2010, *Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au patrimoine naturel. Recueil et analyse de cas. Rapport rédigé pour le Ministère de l'Écologie*, Paris, France, 241 p.
- European Commission, 2007a, *Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC*, European Commission, Brussels, Belgium.
- European Commission, 2007 b, *Guidance document on Article 6(4) of the "Habitats Directive" 92/43/EEC*. European Commission, Brussels, Belgium.
- European Commission, 2011, *Our life insurance, our natural capital : an EU biodiversity strategy to 2020*. 3.5.2011. COM,2011, 244. European Commission, Brussels, Belgium.
- Levrel, H., N. Frascaria-Lacoste, J. Hay, G. Martin et S. Pioch, 2014, *Enjeux institutionnels, économiques et écologiques autour des mesures compensatoires pour la biodiversité*. Editions Quae, Paris, France.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la forêt (MAAF), 2013, *Circulaire DGPAAT/SDFB/C2013-3060*. Du 28 mai 2013, ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la forêt, Paris, France.
- Madsen, B., N. Carroll, K. Moore Brands, 2010, *State of Biodiversity Markets Report : Offset and Compensation Programs Worldwide*.
- Madsen, B., N. Carroll, K. Kandy et G. Bennett, 2011, *Update : State of Biodiversity Markets*. Washington, DC : Forest Trends.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2011, *Compétences et professionnalisation des bureaux d'études au regard de la qualité des études d'impact (évaluations environnementales)*. Rapport n° 007411-01 Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, MEDDE, Paris, France.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2012a, *Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel*, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Paris, France.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2012b, *Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures »*, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Paris, France.
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), 2013, *Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels*, ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, Paris, France.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012, *Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad*. República de Colombia.
- Morandau, D. et D. Vilaysack, 2012, *La compensation des atteintes à la biodiversité à l'étranger – Étude de parangonnage*. Études et Documents 68. Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, MEDDE, Paris, France.
- Moreno-Mateos, D., M.E. Power, F.A Comín et R. Yockteng, 2012, *Structural and functional loss in restored wetland ecosystems*. *PLoS Biol* 10 :e1001247.

Pirard, R., Wemaëre M., Lapeyre R. et Ferté-Devin A. ,2014, Les dispositifs institutionnels régissant la compensation biodiversité en France. Gouvernance de marché ou accords bilatéraux ? Working Papers n° 13/14, Iddri, Paris, France, 22 p.

Poulton, DW., 2014, Biodiversity Offsets : À Primer for Canada. Prepared for Sustainable Prosperity and the Institute of the Environment.

Quétier, F. et Lavorel S., 2011. Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes : key issues and solutions. *Biological Conservation* 144, pp. 2991-2999.

Quétier, F., B. Regnery et H. Levrel, 2014a, No net loss of biodiversity or paper offsets ? A critical review of the French no net loss policy. *Environmental Science & Policy* 38 : 120-131.

Quétier, F., A.J.A. Van Teeffelen, J.D. Pilgrim, A. von Hase et K. ten Kate, 2014 b, Biodiversity offsets are one solution to unmitigated biodiversity loss – a response to Curran et al. *Ecological Applications*, *in press*.

Regnery, B., D. Couvet et C. Kerbiriou, 2013, Offsets and conservation of the species of the EU Habitats and Birds Directives. *Conservation Biology* 27, pp. 1335-1343.

Scemama, P. et H. Levrel, 2014, 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*, 123(6) : 893-924.

Secrétariat technique du bassin Loire-Bretagne, 2010, Fiche d'aide à la lecture du SDAGE Loire - Bretagne. Application de la disposition 8B-2 du SDAGE Loire-Bretagne sur les zones humides ,fiche n° 2., DREAL Centre, Orléans, France.

Tucker, G., B. Allen, M. Conway, I. Dickie, K. Hart, M. Rayment, C. Schulp, A.J.A. van Teeffelen, 2014, Policy Options for an EU No Net Loss Initiative. Report to the European Commission. Institute for European Environmental Policy, London.

Van Teeffelen, A.J.A., P.F.M. Opdam, F. Wätzol, F. Hartig, K. Johst, M. Drechsler, C.S. Vos, S. Wissel et F. Quétier, 2014, : Ecological and economic conditions and associated institutional challenges for conservation banking in dynamic landscapes. *Landscape & Urban Planning* 130, pp. 64-72.

Notes

1 Article 2 : « Le contenu de l'étude d'impact qui comprend au minimum une analyse de l'état initial du site et de son environnement, l'étude des modifications que le projet y engendrerait et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement »

2 Les atteintes aux enjeux majeurs relatifs aux espèces remarquables et aux principales continuités écologiques doivent être évitées sauf dans le cas d'un projet à intérêt public majeur.

3 Les coûts de transactions correspondent aux coûts de contractualisation, de suivi de leur mise en œuvre et de sanctions éventuelles.

Pour citer cet article

Référence électronique

Céline Jacob, Fabien Quétier, James Aronson, Sylvain Pioch et Harold Levrel, « Vers une politique française de compensation des impacts sur la biodiversité plus efficace : défis et perspectives », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Volume 14 Numéro 3 | Décembre 2014, mis en ligne le 12 janvier 2015, consulté le 15 mai 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/15385> ; DOI : 10.4000/vertigo.15385

À propos des auteurs

Céline Jacob

Chargée de mission compensation, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive, (UMR 5175), Université Paul Valéry Montpellier 3, Route de Mende, 34 199 Montpellier Cedex 5, France, courriel : celine.jacob@cefe.cnrs.fr

Fabien Quétier

Écologue, expert compensation, Biotope, 22 Boulevard Maréchal Foch, BP 58, F-34140, Mèze, France, courriel : fquetier@biotope.fr

James Aronson

Écologue, Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE - UMR 5175), 1919 Route de Mende, 34 293 Montpellier 5, France/ Missouri Botanical Garden, USA, courriel : james.aronson@cefe.cnrs.fr

Sylvain Pioch

Maître de conférences en géographie et aménagement, Université Montpellier 3 - UMR 5175 CEFE, Laboratoire Biologie Ecologie Environnement, Route de Mende, 34 199 Montpellier Cedex 5, France, courriel : sylvain.pioch@univ-montp3.fr

Harold Levrel

Économiste, IFREMER, UMR AMURE, Unité d'Économie Maritime, BP70, F-29280, Plouzané, France, courriel : Harold.Levrel@ifremer.fr

Droits d'auteur

© Tous droits réservés

Résumés

La question de la compensation des impacts résiduels des projets d'aménagement sur la biodiversité suscite de nombreux débats : droit à détruire pour les uns, taxe non assumée pour les autres. Les recommandations sur la bonne application de la séquence Éviter – Réduire – Compenser publiées en 2012 et 2013 par le ministère français en charge de l'environnement affichent une forte ambition, et de solides bases théoriques, afin de respecter le principe de « *no net loss* » (pas de perte nette) de biodiversité. Toutefois, l'analyse des textes et la comparaison avec les expériences internationales, montrent que la forte demande de solutions de compensation couplée à l'absence d'exigences clairement formulées en termes de moyens techniques, juridiques et financiers à mettre en œuvre, et d'évaluation des performances, conduisent les acteurs des procédures d'autorisation à se satisfaire trop souvent de mesures peu performantes en termes écologiques (pertes nettes), et avec de faibles garanties de pérennité. En France, ce travail de conception de la compensation a été transféré vers les services instructeurs de l'État en région, voire aux aménageurs eux-mêmes, ce qui génère des solutions de compensation, conçues au cas par cas, très hétérogènes dans leurs définitions et leurs mises en œuvre. Si les défis institutionnels et scientifiques soulevés par la mise en œuvre de la compensation ne sont pas résolus, alors les craintes d'un échec du pari d'un aménagement plus durable seront avérées : la France se sera satisfaite de compensations « de papier ».

The idea that development impacts on biodiversity could be offset to achieve no net loss of biodiversity has been heavily criticized. While it is denounced as a license to trash by some, it is seen as an unacceptable burden or even a new tax by others. In this context, in 2012 and 2013, the French Ministry in charge of the environment published guidance on the correct implementation of the mitigation hierarchy of avoiding, reducing, and offsetting impacts on biodiversity. The guidance, aiming at achieving no net loss (NNL) of biodiversity, and preferably a net gain for currently threatened biodiversity and ecosystems, is well grounded in theory. In spite of its laudable ambition, our analysis and comparison with international experiences shows that the French policy has some critical implementation gaps that remain to be bridged. The designing and building of adequate institutional arrangements to satisfy the growing demand for offsets has been shifted down to local and regional permitting authorities, and even developers themselves. The result is a highly variable and often ineffective project per project approach, with minimal commitments. Unless the institutional and scientific challenges of supplying offsets are tackled, the likely outcome will be an expansion of “paper offsets”, and possibly a widespread license to trash as the permitting process continues to settle for a “net loss” of biodiversity from development.

Entrées d'index

Mots-clés : non perte nette, mesures compensatoires, ingénierie écologique, Directive 92/43/CEE « habitats », stratégie européenne de biodiversité, évaluation d'impact environnemental, équivalence écologique, biodiversité, France

Keywords : No net loss, biodiversity offsets, compensatory mitigation, EU Habitats Directive 92/43/EEC, european biodiversity strategy, environmental impact assessment, ecological equivalency, France