



MIEUX COMPRENDRE LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE : OBJECTIFS ET MÉTHODES

Actes du colloque Gaié – Natureparif

Jeudi 12 décembre 2013 – Paris



natureparif

Agence régionale pour
la nature et la biodiversité

 **île de France**

Les intervenants du colloque saluent la mémoire de Robert Barbault, professeur émérite au MNHN et au CNRS, disparu le 11 décembre 2013. Ils souhaitent s'inspirer de son engagement de toute une vie en faveur de l'écologie scientifique et des politiques de biodiversité.

Retranscription : Laurent Bonnafous | 06 98 51 83 00
Réalisation : Gilles Lecuir, Natureparif
Crédits photos : Natureparif, les intervenants et leur structure (sauf mention).
Directrice de la publication : Julie Collombat-Dubois, Directrice de Natureparif Paris, mai 2014.

Photo de couverture : © Lionel Pagès
Réalisation : IME



Sommaire

PRÉSENTATION DE L'ASSOCIATION GAIE, DE NATUREPARIF ET DU COLLOQUE

Nathalie FRASCARIA-LACOSTE et Sébastien BAROT, Présidente et Secrétaire de l'association Gaié
Gilles LECUIR, responsable du pôle Forum des acteurs, Natureparif 3

SESSION 1 : LES GRANDS PRINCIPES DE LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE

Introduction générale – éléments de contexte

Harold LEVREL, IFREMER, Université de Bretagne occidentale 6

Le schéma « Éviter, Réduire et Compenser » : quels enjeux écologiques ?

Michel TROMMETTER, Institut national de la recherche agronomique et
Laboratoire d'économie appliquée de Grenoble 9

SESSION 2 : FAISABILITÉ ÉCOLOGIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES

Faisabilité des actions de restauration écologique : reportage de terrain

James ARONSON, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, CNRS, et Jardin Botanique du Missouri, USA 14

Les effets pervers potentiels des politiques de compensation : l'exemple des zones humides aux États-Unis

David MORENO-MATEOS, Stanford University et Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CNRS) 17

SESSION 3 : ILLUSTRATION PAR LES EXEMPLES ET OUTILS D'ÉVALUATIONS

La compensation à l'épreuve des faits

Francis OLIVEREAU, DREAL Région Centre 22

Compenser la perte de 1 000 hectares de zones humides, un objectif illusoire ?

Enseignements tirés de l'expertise scientifique du projet de Notre-Dame des Landes

Geneviève BARNAUD, service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) 24

Compensation des impacts du site ITER et *no net loss* : quel bilan ?

Baptiste REGNERY, Centre d'écologie et des sciences de la conservation,
Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) 27

SESSION 4 : PERSPECTIVE EN MATIÈRE DE COMPENSATION ÉCOLOGIQUE : QUELLES PISTES ?

L'équivalence : la quantification des pertes et des gains est-elle désagrégée ?

Fabien QUÉTIER, Biotope 32

La compensation écologique : l'action de CDC Biodiversité

Philippe THIEVENT, CDC Biodiversité 35

TABLE-RONDE : LA COMPENSATION AUJOURD'HUI, QUELLES LEÇONS POUR DEMAIN ? ÉLÉMENTS DE PERSPECTIVE

..... 40

Présentation de l'association Gaié, de Natureparif et du colloque

L'association Gaié (Groupe d'application de l'ingénierie des écosystèmes) est née en 2012. Elle regroupe des acteurs de l'ingénierie écologique venus de tous horizons et assume sa propre philosophie en la matière. Pour favoriser la maturation de l'ingénierie écologique en France, elle organise de multiples échanges entre ses membres et au-delà, à travers son site Internet et par le biais de rencontres de tous types. Elle assure également une veille réglementaire. Natureparif s'est associé à l'association Gaié, qui a organisé ce colloque. Il examinera les nombreuses questions posées par la compensation écologique, qui ne doit intervenir qu'après les phases d'évitement et de réduction des impacts. Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France, Natureparif est organisé depuis 2008 autour des trois pôles : Observatoire, Communication et Pédagogie, le Forum des acteurs – ce dernier vise à favoriser l'adoption des bonnes pratiques par les acteurs franciliens.

Nathalie FRASCARIA-LACOSTE Présidente de l'association Gaié¹
Sébastien BAROT Secrétaire de l'association Gaié

L'association Gaié est née en 2012 et constitue un regroupement des acteurs de l'ingénierie écologique, en réunissant des personnes physiques et morales œuvrant dans ce champ, qu'elles appartiennent au secteur public ou privé : chercheurs, étudiants, praticiens, décideurs. Alors que la filière est en train de se structurer en France, elle vise à contribuer à la conception, à la connaissance et à la reconnaissance de l'ingénierie écologique. Gaié porte une philosophie précise de l'ingénierie écologique, qui se traduit par la signature d'une charte² par ses adhérents.

Dans ce cadre, elle organise et favorise les échanges de savoir entre ses membres et promeut le partage des expériences de terrain et des résultats de la recherche en participant à la mise en relation entre le travail de terrain et la recherche en écologie, et ce, au niveau national et international. Gaié assure aussi une veille réglementaire et juridique, car les textes applicables évoluent rapidement.

L'association Gaié s'appuie pour l'ensemble de ces missions sur la communication entre ses membres et avec ses partenaires. Elle participe aussi à des commissions techniques. L'association organise aussi des manifestations telles que ce colloque, ou encore un séminaire récent sur l'éthique de l'ingénierie écologique, et participe à des formations et à des montages de formations. Elle est ouverte à tous les adhérents qui souhaitent la rejoindre.

Dans le cadre de nombreux projets, les aménageurs considèrent de plus en plus que l'ingénierie écologique permet d'effectuer la compensation nécessaire à la conduite de leur projet. Qu'en est-il exactement ? En quoi consiste la compensation ? Afin d'évoquer les enjeux liés à ces questions, des intervenants évoqueront ici les aspects écologiques, opérationnels, économiques et juridiques de la compensation.

¹ www.ingenierie-ecologique.org

² www.ingenierie-ecologique.org/spip.php?article26

Gilles LECUIR responsable du pôle Forum
des acteurs, Natureparif³

Natureparif est l'agence régionale pour la nature et la biodiversité en Île-de-France. Association de loi 1901, elle est présidée par Liliane Pays, Conseillère régionale d'Île-de-France, et est dirigée par Julie Collombat-Dubois. Natureparif a été créée par la Région avec le soutien de l'État, et outre ces deux acteurs majeurs, sa gouvernance associe les collectivités, les établissements d'enseignement et de recherche, les associations de défense de l'environnement, les fédérations professionnelles et les entreprises. Ses missions s'articulent depuis 2008 autour de trois pôles : l'Observatoire de la biodiversité en Île-de-France, le pôle Communication et Pédagogie et le Forum des acteurs. Avec ce dernier, nous visons à identifier, à valoriser et à diffuser les bonnes pratiques auprès des acteurs franciliens.

Natureparif vient de publier le diagnostic de la biodiversité en Île-de-France et publie chaque année des états de santé de la biodiversité. Ces documents démontrent que la situation francilienne est encore moins bonne que celle des autres régions, essentiellement parce que l'agriculture y est très intensive, parce que l'étalement urbain est considérable et parce que les infrastructures fragmentent de façon majeure le territoire. Dans ce contexte, la question de la compensation intéresse particulièrement Natureparif et les acteurs régionaux.

Il est utile de rappeler, encore et toujours, que la meilleure compensation est celle qui n'a pas lieu d'être ; avant de songer aux modalités de compensation, il est indispensable de mener la réflexion préalable complète permettant

³ www.natureparif.fr

d'effectuer d'autres choix d'aménagement et de conception de ces aménagements. Enfin, lorsque compensation il y a, il faut tout de même s'interroger sur les processus de conception, d'élaboration et de suivi dans le temps long des mesures compensatoires. C'est pourquoi il faut remercier Gaié de la réunion de ce colloque, dont les actes compléteront ceux du colloque organisé en 2012 par Natureparif et France Nature Environnement sur la restauration écologique.

SESSION 1 : LES GRANDS PRINCIPES DE LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE

Modérateur : Jean-Christophe Lata, Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris



Introduction générale

éléments de contexte

La compensation écologique doit être replacée dans le contexte de l'économie de l'environnement. Historiquement, son principe a d'abord été élaboré aux États-Unis. Il met en œuvre du point de vue écologique – c'est-à-dire réel – un principe de justice par compensation qui a d'abord été élaboré par la pratique du droit, puis au travers des analyses coûts-bénéfices. Mais la compensation écologique apparaît plus pertinente que la compensation monétaire dans le cas de la biodiversité, car celle-ci est très difficile à évaluer et parce que les éléments de biodiversité sont difficilement substituables. La notion d'équivalence entre impacts et compensation se reporte alors sur les fonctions, les habitats et/ou les espèces. La démarche est perçue différemment par les acteurs de la conservation et par les gestionnaires, mais pose en tout état de cause de nombreux problèmes spécifiques. Il faut tout d'abord définir un système de gouvernance : émission de permis par l'État, approche *In lieu fee* ou marché de compensation. Il faut aussi évaluer avec précision les résultats écologiques des opérations de compensation et les coûts, qui peuvent tendre vers l'infini dans le cas de milieu très rares ou irremplaçables : tout n'est donc pas compensable. L'État doit aussi se mettre en situation de faire appliquer la loi strictement en refusant les projets dont les impacts sont non compensables, en garantissant les grilles d'équivalence et en créant des systèmes permettant la gestion des espaces de compensation à très long terme.

Harold LEVREL IFREMER, Université de Bretagne occidentale

En tant qu'économiste s'intéressant aux questions de conservation, il me semble important de replacer la compensation écologique dans son contexte. La dynamique actuelle de développement économique consomme beaucoup d'espace, puisque la surface d'un département est artificialisée tous les sept ans en France. Cette consommation résulte notamment de la demande sociale pour les maisons individuelles et les zones commerciales qui y sont liées, mais aussi du déploiement des infrastructures de transport.

La nécessité de repenser ce mode spatial de développement est repoussée dans le temps par la possibilité théorique de compensation écologique des impacts occasionnés par les aménagements. Cette notion a obtenu une reconnaissance politique aux États-Unis à travers un discours prononcé par George Bush, qui a en 1989 reconnu le principe « *no net loss* » comme élément clé de la doctrine américaine de conservation des zones humides pour répondre à l'artificialisation croissante des sols – ce qui a par la suite été mis en œuvre par l'administration américaine.

Revenons en arrière dans le temps : dès 1899, le *Rivers and Harbors Act* a stipulé qu'il était possible de refuser des permis d'aménagement s'ils enfreignaient l'intérêt public. En 1967, le *US Fish and Wildlife Service* a rappelé à l'*US Army Corps of Engineers* que le *Fish and Wildlife Coordination Act* de 1939 obligeait à prendre en compte les poissons, habitats et espèces sauvages affectés par les aménagements à partir du moment où l'on reconnaissait que ces derniers contribuaient à l'intérêt public. Et à partir de 1972, le *Federal Water Pollution Control* puis le *Clean Water Act* pren-

dront spécifiquement en compte les mesures compensatoires comme un mode d'action en faveur des zones humides et indirectement du bien-être social.

Le principe de compensation écologique s'appuie donc sur la notion d'intérêt public et renvoie finalement à un principe de justice. Il s'agit en effet d'un principe que l'on retrouve dans toutes les négociations réunissant des gagnants et des perdants dans un contexte de gain collectif.

La science économique a conceptualisée la compensation en 1941 à partir du critère dit de « Kaldor-Hicks » qui implique que tout projet débouchant sur des impacts négatifs sur l'utilité d'individus reste acceptable tant que les gains d'utilités qu'il a dégagés par ailleurs y sont supérieurs. Les gains permettent en effet de fournir une compensation monétaire



L'application de plus en plus fréquente du principe de compensation écologique ne doit pas empêcher de remettre en cause, avant tout, un mode de développement qui artificialise et fractionne toujours davantage les écosystèmes.

aux « perdants » égale à la perte qu'ils ont subis. Il s'agit là du principe mis en œuvre par l'analyse coûts-bénéfices appliquée à l'ensemble des projets d'aménagement – par exemple en cas d'expropriation compensée par des indemnités prélevées sur les bénéfices attendus d'un projet déclaré d'utilité publique. De la même manière, certains usages peuvent devenir interdits au moment de la création de réserves naturelles et les acteurs qui subissent un préjudice peuvent bénéficier d'une compensation financière correspondant à leur manque à gagner.

Comment prendre en compte l'ensemble des bénéfices offerts par la biodiversité dans ce contexte ? Prenons un exemple : le cas de la création d'un port de plaisance. Admettons que dans ce projet, les travaux entraînent la destruction d'herbiers où vivent des espèces telles que les hippocampes, les araignées de mer ou les bernaches, appréciées respectivement par les plongeurs, les pêcheurs à pied ou les ornithologues. Les bénéfices que tirent ces usagers de la biodiversité sont clairement non marchands. Ils sont tirés d'un espace situé sur le domaine public et leur valeur économique ne peut être estimée aisément. Dès lors il devient très compliqué de vouloir proposer une valeur monétaire qui ferait office de compensation pour les individus qui ont subi un préjudice. Et cela aurait-il du sens, sachant qu'il faudrait retrouver l'ensemble des usagers de cette zone et estimer leurs préjudices individuellement ?

La compensation écologique, fondée sur la restauration d'écosystèmes équivalents à ceux qui ont été détruits, est dès lors apparue comme une solution pour compenser l'ensemble des usagers et garantir le respect du principe de justice sous-jacent à la notion de compensation. Cette démarche représente un gain important (du moins en théorie) par rapport à l'approche précédente qui pouvait être basée sur une simple compensation monétaire. Pour établir une compensation écologique, il faut cependant pouvoir calculer une équivalence biophysique et il faut donc pouvoir évaluer les niveaux d'impacts et de restauration des services ou fonctions écosystémiques, voire d'espèces : c'est cette approche qui prédomine actuellement.

Cette approche de la compensation écologique fait fortement débat aujourd'hui. Pour les conversationnistes, la compensation écologique entérine un droit à détruire qui remet en cause le principe de protection de la biodiversité. Mais pour les économistes qui s'intéressent à la conservation, elle représente un principe de durabilité forte (environnementale) et non plus faible (monétaire) en entérinant que le capital naturel ne peut pas être substitué par du capital physique ou humain. Pour les premiers, la compensation écologique permet de poursuivre le développement économique, tandis que pour les seconds, la compensation écologique est un moyen de contraindre (certes partiellement) la dynamique destructrice du développement économique. Les ONG environnementales défendent généralement le premier point de vue, mais certains gestionnaires, par exemple dans le cas de zones Natura 2000, considèrent la compensation (mobilisée dans les études d'incidences) comme un levier concret d'action contraignante pour obtenir de meilleurs compromis dans le cadre du débat public. Il n'est évidemment pas possible de tirer une conclu-

sion définitive sur ce sujet, compte-tenu de la diversité des projets, des impacts écologiques, des habitats naturels concernés, des populations humaines en présence ou des enjeux politiques associés.

Plusieurs systèmes de gouvernance de la compensation écologique cohabitent aujourd'hui. Dans le système le plus classique, le régulateur public émet des permis en échange de la justification de la compensation. Cette approche engendre de très forts coûts de transaction car il faut contrôler toutes les parties prenantes : d'autres approches ont donc été développées, notamment aux États-Unis. Dans le cas dit *In lieu fee*, des ONG mettent en œuvre des mesures compensatoires pour différents acteurs qui génèrent des impacts. La pratique montre les limites de cette organisation. En Floride, les ONG qui ont géré les mesures compensatoires ont fait de leur mieux, mais elles ont été en pratique moins contrôlées par l'État et ont mal coordonné et géré de manière « professionnelle » leurs actions de restauration. Ce problème d'inefficacité est récurrent dans les contextes où il n'existe pas un cadre organisationnel et de régulation fort et qui puisse faire peser des risques de sanctions majeurs pour les opérateurs. Un troisième système de gouvernance est celui des banques de compensation. Ces dernières achètent du foncier et effectuent des restaurations écologiques sur de grandes surfaces. En contrepartie de la démonstration de l'atteinte d'objectifs écologiques précis (à défaut parfois d'être exigeants), les administrations chargées de la mise en œuvre des mesures compensatoires leur accordent des crédits de compensation qui pourront ensuite être vendus aux acteurs qui doivent compenser leurs impacts. Ce dernier système est de plus en plus courant, car il réduit les coûts de transaction pour les administrations – en réduisant le nombre d'opérateurs à contrôler – et permet ainsi de pouvoir réaliser un contrôle plus efficace et d'imposer un cahier des charges strict. Il offre par ailleurs l'opportunité de réaliser des projets de restauration écologiques à grande échelle qui ont, au regard de l'écologie de la restauration, plus de chances de réussir que les petits projets isolés, qui sont le propre du système de permis



Le principe de compensation est appliqué au nom du droit et de la justice depuis des temps immémoriaux. La compensation écologique en est une extension récente.

standard. Ce système permet par ailleurs de développer une vaste filière professionnelle ce qui facilite l'acceptation politique et sociale du rôle des administrations environnementales à l'échelle des territoires concernés. Le revers de la médaille est que les actions de compensation n'ont plus nécessairement lieu à proximité des zones où les impacts sont observés, ce qui peut créer des injustices territoriales en termes d'accès à certains habitats naturels, notamment à proximité des villes. Ces inégalités sont cependant circonscrites à des surfaces limitées. Ainsi, aux États-Unis, les marchés créés sont pour les zones humides sont pour la plupart de la taille d'un canton français, ce qui rend ce système relativement incomparable au marché carbone.

Le système de la compensation doit en tout état de cause être jugé à l'aune de ses résultats. Et cela pose déjà plusieurs questions. Tout d'abord, que sait-on faire du point de vue écologique ? S'il est possible de restaurer certains écosystèmes telles que certaines zones humides, ce n'est clairement pas le cas de tous les types d'écosystèmes. De ce point de vue, l'écologie de la restauration doit jouer un rôle clé dans la définition de ce qui est compensable ou non compensable du point de vue écologique. Or, le système de compensation tel qu'il est aujourd'hui appliqué dans la plupart des cadres législatifs admet implicitement que tout impact peut être compensé : l'exception devient ainsi la règle, ce qui est problématique.



De la même manière, pour que la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » soit efficace, il faudrait admettre que les coûts de certaines compensations écologiques, si elles étaient correctement réalisées, seraient prohibitifs, ce qui devrait inciter à éviter et réduire les impacts avant tout. À titre d'exemple, le coût de compensation des impacts sur les récifs coralliens, dont la durée de vie est très longue, devrait être très désincitatif.

Par ailleurs, on peut penser que certains systèmes de gouvernance de la compensation sont inadaptés. La France en est un très bon exemple. Sans organisme indépendant dédiée à la mise en œuvre de cette politique environnementale, disposant d'un pouvoir coercitif fort et d'un objectif unique de défense de l'environnement, l'administration française est-elle en situation d'appliquer la loi, notamment en refusant d'autoriser certains grands projets en cas de pertes résiduelles non compensables ? Comment réformer l'outil pour qu'il n'apparaisse plus comme un simple outil de justification de projets très coûteux ? Comment passer d'une logique sectorielle et conservatrice à une gestion territoriale intégrée prenant notamment en compte les espèces communes et les services écosystémiques ?

Comment mettre aussi en place des outils d'équivalence et de suivi standardisés, reconnu par tous les acteurs du système des mesures compensatoires ? Enfin, comment faire évoluer le droit de propriété – en créant par exemple des servitudes environnementales – pour garantir que la parcelle utilisée dans le cadre de la compensation ne changera pas d'affectation, même en cas de changement de propriété ?

Le principe de compensation écologique va au-delà de celui de l'internalisation économique des effets externes, en s'appuyant directement sur des équivalences de nature.

Le schéma « Éviter, Réduire et Compenser » : quels enjeux écologiques ?

Les écosystèmes reposent sur un vaste tissu d'interactions et de dynamiques sur lesquelles reposent leur capacité à s'auto-entretenir et à permettre aux sociétés d'en retirer des services écosystémiques. La gestion de la biodiversité est donc nécessaire pour pérenniser cette capacité, alors que les fonctions écologiques sur lesquelles reposent les services écosystémiques sont fragilisées à très grande échelle : il faut ainsi envisager à la fois le coût social de l'action et de l'inaction. Dans ce contexte, le schéma ERC met en œuvre le principe pollueur-payeur et il faut agir pour que les aménageurs subissent les coûts complets des préjudices qu'ils causent à l'environnement. Les systèmes de compensation sont multiples. L'approche par la demande prend le risque de valider des projets de très faible intérêt écologique et/ou fractionnés dans l'espace. En France, CDC Biodiversité a aussi mis en place une compensation par l'offre, qui repose sur la restauration de terrains de coussoul dégradés : ce principe permet de mieux garantir la continuité écologique dans le temps et dans l'espace. Globalement, les systèmes de compensation peuvent être sensibles aux mécanismes de marché, qui peuvent faire varier les prix indépendamment des réels coûts environnementaux. Il revient donc à la puissance publique de réguler correctement ces marchés. Enfin, les multiples mécanismes mis en œuvre doivent désormais garantir la lutte contre les phénomènes d'irréversibilité.

Michel TROMMETTER Institut national de la recherche agronomique et Laboratoire d'économie appliquée de Grenoble

Quel est l'avenir du schéma « Éviter, réduire et compenser » (ERC) ? Lors de la publication de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, il est apparu que la biodiversité est une réalité complexe formée d'interactions et de dynamiques qui visent tout d'abord à porter l'auto-entretien des écosystèmes dont les sociétés humaines tirent ensuite des services. De la bonne santé endogène des écosystèmes dépend donc la possibilité des services écosystémiques, dont l'exploitation peut affecter positivement ou négativement les capacités d'auto-entretien. L'exploitation pure et simple des écosystèmes peut conduire à leur destruction à des fins de développement, mais toute exploitation des services écosystémiques n'en arrive pas à ce cas extrême des impacts humains sur la biosphère. La doctrine ERC vise à traiter ces impacts de façon hiérarchique et la compensation n'est que la dernière des manières d'agir.

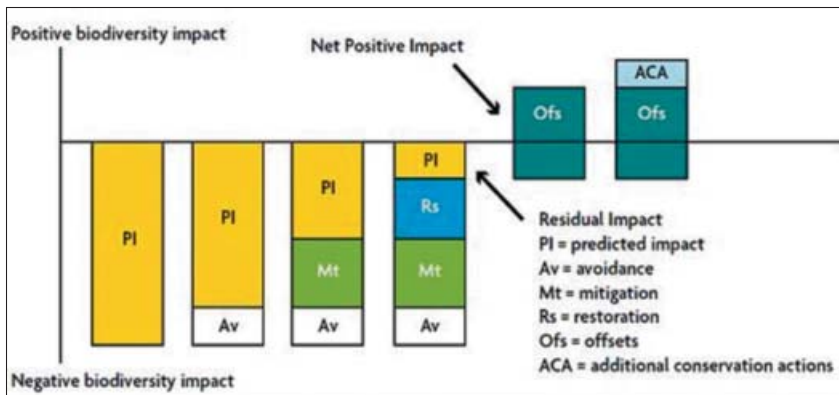
La biodiversité ne doit plus être perçue comme une simple question environnementale. En effet, si pour réduire leurs émissions de CO₂ en raison d'une limite gouvernementale, les entreprises vont rechercher la solution la moins coûteuse, en va-t-il de même pour la biodiversité ? Minimiser les coûts de réduction des impacts sur la biodiversité aujourd'hui peut-il engendrer des coûts supplémentaires pour pouvoir bénéficier de services écosystémiques à l'avenir ? Investir dans la restauration peut-il être nécessaire pour bénéficier de ces services à l'avenir ?

Ces questions sont nouvelles dans le champ de l'économie et ont permis de percevoir la biodiversité autrement, en pesant les impacts économiques, écologiques et sociaux de sa gestion. Pour les écologues, cette gestion vise le maintien d'un potentiel évolutif du point de vue dynamique et spatial. Pour les économistes, il s'agit d'éviter les irréversibilités.

Cette démarche débouche sur le schéma ERC : car après une longue période durant laquelle la nature était pensée comme infinie, les ressources, sols et espaces deviennent à présent rares et fragiles.

La gestion environnementale doit prendre en compte l'influence de l'exploitation des services écosystémiques sur l'état des milieux, en tenant compte de leur capacité et de leur vitesse d'adaptation. Il faut en parallèle intervenir sur la vitesse de changement, par exemple en diminuant la fréquence des coupes forestières ou les émissions de gaz à effet de serre : le cas du changement climatique montre qu'il faut jouer à la fois sur les vitesses de changement et d'adaptation. Mais globalement, les sociétés s'approchent des frontières de viabilité économique et de résilience écologique. Les coûts de substitution économique et technologique augmentent et deviennent souvent prohibitifs. Il faut donc définir des solutions non technologiques pour maintenir le potentiel évolutif et limiter les irréversibilités. Il faut aussi évaluer ce que Stern a nommé « le coût futur de l'inaction ». Cette question s'applique par exemple aux ressources génétiques à conserver au risque de ne pouvoir faire face aux menaces futures.

En pratique, le schéma ERC dépend du principe économique pollueur-payeur. Il est souvent moins coûteux d'éviter que de restaurer – à ceci près que le coût de l'évitement est actuel alors que le coût de la restauration est futur. Dans ce contexte, faut-il restaurer dès le développement des projets d'aménagement ou lorsque la possibilité s'en présente ? Par ailleurs, la compensation actuelle, en France, ne respecte pas le principe du « *no net loss* » : en effet, rien n'oblige un aménageur à compenser l'ensemble du préjudice qu'il cause à l'environnement. Peut-on alors réellement parler de compensation lorsqu'il s'agit de figer ou d'améliorer la gestion



L'application de la compensation écologique participe à la lutte contre les irréversibilités dans le cadre de la doctrine « Éviter, réduire, compenser. »

de terres menacées en contrepartie d'un projet ? Pour l'économiste, le coût de ce type d'actions est inférieur à celui d'une restauration en règle, et les surfaces de terres aménagées ont globalement augmenté au cours de l'opération. CDC Biodiversité s'est efforcé de mettre en place un système de compensation par l'offre, en acquérant en plaine de Crau un terrain pour le restaurer afin de l'approcher de la plaine steppique où vit l'Outarde canepetière. Le principe de cette action est proche de celui des marchés d'unités de biodiversité mis en œuvre par les banques de compensation aux États-Unis. L'État atteste la conformité des terrains restaurés et les crédits de biodiversité sont revendus par la CDC à des maîtres d'ouvrage qui détruisent des écosystèmes. La CDC peut s'engager sur le maintien de la vocation des terrains restaurés sur 30 à 50 ans, mais quel sera leur avenir au-delà ? Est-il envisageable de les revendre à des tiers assortis d'une servitude environnementale, qui n'existe pas encore aujourd'hui ?

L'approche par l'offre permet de garantir la continuité écologique dans l'espace et le temps grâce à la validation apportée par l'État. Mais le principe de compensation implique de disposer de critères d'équivalence écologique entre les zones détruites et les zones restaurées : faut-il travailler sur la base des espèces, des habitats ou des fonctionnalités ? Dans le cas de la compensation par l'offre, il n'est pas possible de proposer une équivalence stricte par habitats, puisque ce sont des unités de biodiversité qui sont mises sur le marché. La compensation par la demande comporte quant à elle le risque de valider des projets possédant un très faible intérêt écologique, en raison du fractionnement des espaces de compensation et/ou de leur faible surface. De la même façon, les mesures agro-environnementales (MAE) des années 90 ont souvent portés sur des parcelles isolées situées parmi des espaces agricoles gérés de façon intensive, ce qui ne présentait pas une réelle efficacité écologique.

De nouvelles entreprises se positionnent sur le marché ouvert par la CDC, ce qui apporte de la concurrence, donc de nouvelles questions : car les acteurs à qui ces nouvelles possibilités de compensation sont ouvertes peuvent mettre l'accent sur les actions d'évitement et de réduction. Si le nombre d'unités de biodiversité offertes augmente, leurs prix

baissent. Cela risque de favoriser les offreurs qui proposent des espaces simplement améliorés du point de vue écologique, dont les coûts sont moindres que ceux des acteurs produisant des espaces restaurés. CDC Biodiversité a obtenu des milieux proches du Coussoul en partant de terres jusqu'alors irriguées et exploitées de façon intensive. Il est donc possible de partir de terrains en assez mauvais état, voire de friches industrielles. Ce type d'opérations est très coûteux, mais il s'agit de la condition *sine qua non* pour qu'il s'agisse de réelles restaurations écologiques.

Dans ce contexte, il importe de définir précisément les unités de biodiversité en fonction des actions entreprises. Aujourd'hui, le préfet, sur avis du CNPN, décide des ratios de compensation qui peuvent varier de 1 à 10 selon les cas. Mais il faudrait moduler ce ratio en fonction du type de terrains de compensation, en envisageant des ratios réduits dans le cas d'espaces restaurés et de ratios plus élevés lorsqu'il s'agit d'espaces menacés de disparition. Par ailleurs, les unités de biodiversité sont destinées à figurer à l'actif de l'entreprise, mais à quelle valeur : prix courant de marché ou prix d'achat initial ? Les variations de cours pourraient en effet entraîner une dépréciation d'actifs. Il faut donc être très attentif à la gestion publique des marchés de compensation : le cas du marché du carbone européen montre que ces outils peuvent être très mal utilisés par les autorités.

Il faut enfin établir un lien entre restauration et maintien des services écosystémiques dans des zones menacées. Dans ce cadre, faut-il aussi compenser la destruction de services mobilisés par des tiers ? Cela obligerait à opérer aussi une compensation sur le lieu même de la destruction. De façon générale, la compensation est l'un des outils destinés à maintenir la capacité évolutive des écosystèmes dans le cadre de changements globaux. Pour les économistes, la priorité réside dans la lutte contre les irréversibilités – donc dans la chasse aux coûts de l'inaction.

Politiques de conservation et compensation : des outils complémentaires ?

Éloïse Guidotty

master ERM

« Les taxes départementales sur les ENS peuvent permettre d'apporter des moyens pour la compensation et le Conservatoire du littoral met en œuvre des actions de gestion très adaptées en s'appuyant sur de multiples acteurs locaux : pourquoi ne pas s'appuyer sur ce type d'acteurs pour mettre en œuvre des politiques nationales déclinées localement ? »

Michel Trommetter

INRA, UMR GAEL

« En France, dans la situation actuelle, les politiques de conservation et les mesures de compensation apparaissent complémentaires, mais les mécanismes mis en œuvre sont différents. La taxe sur les ENS fait appel à une compensation par le biais monétaire, car elle est prélevée à l'occasion de la construction des bâtiments. Le Conseil général met ensuite en œuvre la compensation. L'action du Conservatoire du littoral s'appuie sur le même type de démarche, puisqu'il s'appuie sur des contributions d'entreprises. Cependant, dans les deux cas, il n'est pas possible de savoir si les acteurs ayant détruit des espaces ont payé le vrai prix de la restauration rendue nécessaire, puisque seul l'aspect monétaire est pris en compte et parce qu'il revient à la puissance publique de gérer les espaces. La situation est différente dans le cas de l'achat d'unités de biodiversité, qui établit une équivalence écologique. »

SESSION 2 : FAISABILITÉ ÉCOLOGIQUE DES MESURES COMPENSATOIRES

Modératrice : Isabelle Dajoz, Institut d'Écologie et des sciences de l'environnement de Paris

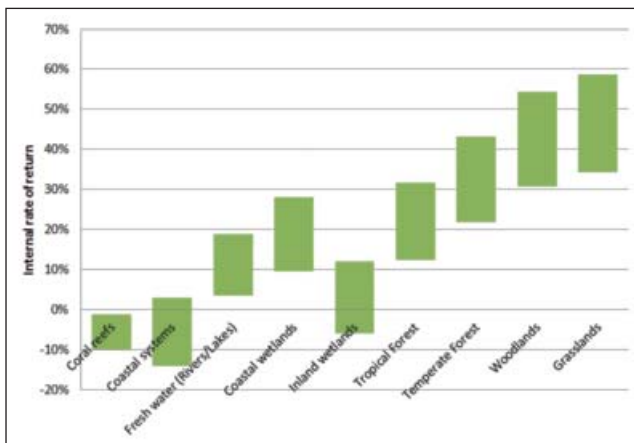


Faisabilité des actions de restauration écologique : reportage de terrain

L'ensemble des écosystèmes peut être défini comme constituant le capital naturel sur lequel reposent toutes les activités humaines. Définie à partir des années 90, y compris en France, la restauration écologique vise à régénérer des écosystèmes qui ont été dégradés. Bien que coûteuse, cette restauration est possible et constitue pour l'humanité le plus précieux des investissements. La notion de capital naturel permet ainsi de franchir les barrières interdisciplinaires et intersectorielles et de se tourner vers le futur avec la restauration écologique, dont l'efficacité pour les différents types d'écosystèmes est désormais mieux connue, bien qu'extrêmement variable. Elle doit néanmoins intervenir au travers de la compensation écologique en prenant en compte un nombre plus élevé de facteurs de décision, ce qui est la condition indispensable pour passer à des projets à très grande échelle. Dans ce contexte, les rapports du projet TEEB constituent un progrès important en distinguant clairement les structures, processus et fonctions des services écosystémiques rendus aux sociétés : c'est au nom de ces services que les écosystèmes doivent être massivement restaurés pour garantir l'avenir.

James ARONSON Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, CNRS, et Jardin Botanique du Missouri, USA

Selon moi, les écosystèmes peuvent être considérés comme un capital naturel. Les mots ont en effet beaucoup d'importance, et c'est pourquoi il faut être précis en termes de nomenclature. En France, le débat sur la compensation et sur la restauration dure depuis 20 ans : dès 1994, le colloque « Recréer la nature » a été organisé par le Conservatoire du Littoral et par d'autres collaborateurs, pour examiner s'il était possible de « refaire ce qui a été défait », ce qui est la question clé de la restauration écologique. La réponse n'a pas varié depuis cette époque : il est possible de restaurer certains écosystèmes en termes de biodiversité et fonctionnalité, mais cela est en apparence très coûteux. Qui doit alors payer ? Est-ce que les bénéfices justifient le coût ?



Les méta-analyses conduites montrent que le degré de restauration écologique atteignable varie beaucoup selon les biomes : il est médiocre pour les récifs coralliens, mais très satisfaisant pour les forêts et les prairies.

Selon sa définition la plus utilisée et établie par la *Society for Ecological Restoration* (SER)¹ : il s'agit d'« un processus d'assistance à la régénération ou à l'auto-régénération des écosystèmes qui ont été dégradés, endommagés ou détruits ». Cette définition n'explique pas très bien quel est l'intérêt pour les humains. En pratique, la restauration est un excellent investissement à long terme, et est même sans doute un des meilleurs investissements pour l'humanité à la fois pour la conservation de la nature et pour trouver une transition vers un développement économique juste et durable.

La métaphore de la restauration du capital naturel aide beaucoup à franchir les barrières interdisciplinaires et interculturelles. Elle permet notamment d'établir un pont entre les industriels et la société. Elle montre qu'il ne s'agit pas de restaurer le passé, ce qui est impossible : il est uniquement possible de restaurer des processus écologiques, des fonctionnalités et des services écosystémiques. La notion de restauration est par ailleurs simple à communiquer au grand public, car elle permet de faire comprendre qu'il faut changer de cap : elle est ainsi tournée vers le futur.

Bien entendu, la restauration écologique ne peut être motivée uniquement par les bénéfices économiques. Du reste, un article publié en 2006 a montré que les motivations technocratiques restent le premier moteur de la compensation. Pour autant, elles n'en sont pas le seul moteur. Au niveau de la société, il faut modifier les modèles économiques pour mieux refléter l'assemblage des différents moteurs. Les bénéfices économiques eux-mêmes ne sont pas uniquement monétaires, et le choix des taux d'actualisation pose par ailleurs des problèmes redoutables dans le cadre de l'analyse coûts-bénéfices.

¹ www.ser.org



Les opérations de restauration écologique commencent à être appliquées à très large échelle, comme dans le cas du Brésil, qui entend recréer 15 millions d'hectares de forêts atlantiques.

La notion de capital (ou de patrimoine naturel) n'est donc pas uniquement monétaire, et permet aussi d'établir un lien avec le concept de capital culturel, notamment en Europe. En 2012, la Convention sur la diversité biologique (CDB)² a décidé de ratifier les objectifs 14 et 15 des objectifs d'Aichi, qui concernent la restauration écologique. Cette restauration écologique a été identifiée comme une activité qui crée des passerelles entre les trois conventions issues du Sommet de la Terre, et qui luttent contre les pertes de biodiversité, la désertification et le changement climatique.

Par ailleurs, le premier article comparant les bénéfices et les coûts de la restauration écologique pour neuf types d'écosystèmes est a été publié très récemment par une équipe mixte d'économistes et d'écologues dans une revue de biologie³. Il montre notamment que les ratios couts-bénéfices sont très mauvais pour les récifs coralliens et qu'il reste encore beaucoup à faire pour améliorer l'efficacité de la restauration des écosystèmes marins en général, ainsi que la plupart des écosystèmes terrestres et côtiers.

Pour autant, des réussites existent dans certains domaines, comme dans le cas de la restauration de prairies et d'écosystèmes forestiers, ainsi que pour la réhabilitation des fonctions de sites dégradés, par exemple d'un site minier d'altitude au Pérou en l'espace de 20 ans. Rappelons que comme le considère l'association française REVER⁴ et la SER, la restauration, tout comme la réhabilitation, se réfère à une référence basée sur le passé, tout en gardant des objectifs axés sur le futur.

Les mesures compensatoires s'appuient très souvent sur des visions partielles. Les actions centrées sur les habitats négligent les espèces. Les opérations établissant une équivalence en matière de services écosystémiques ne prennent souvent pas en compte le changement des bénéficiaires de ces services. Les dimensions de dettes personnelles et sociales ne sont le plus souvent pas abordées, pas plus que les liens avec les politiques et objectifs publics. En outre, la formation des acteurs impliqués doit être multidisciplinaire

² www.cbd.int

³ De Groot *et al.* 2013. Benefits of investing in ecosystem restoration. *Conser. Biol.* 27 : 1286 – 1293.

⁴ www.reseau-rever.org



et il faut donc confronter les visions des ingénieurs, des biologistes, des usagers, etc. À cet égard, les notions de capital naturel et de services écosystémiques permettent de franchir les barrières interdisciplinaires et permettent d'envisager le passage à des projets de grande échelle.

Les premiers rapports du projet TEEB⁵ ont été publiés en 2010. Il est soutenu notamment par les Nations unies et par l'Union européenne, mais est boudé par les États-Unis. Il représente un énorme progrès par rapport à l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, qui date de 2005.

Dans ce cadre, on peut considérer que le capital naturel est constitué par les écosystèmes et par la biodiversité pris en compte par TEEB. Par ailleurs, les structures, processus et fonctions y sont distingués des services écosystémiques rendus aux sociétés. La conception retenue est donc plus fine que celle de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, car elle met en avant l'intérêt du concept de services dans le contexte général du capital naturel, qui est la base de toute société et de toute économie.

Le TEEB propose une vision articulée : du point de vue de la société, on distingue les bénéfices perçus et les valeurs (dont la valeur économique) mesurables par les chercheurs. Lorsque des *feedback* intéressants sont perçus, cela peut amener les décideurs à modifier les processus de gestion et



Les actions de restauration peuvent parfois obtenir des résultats assez rapides, comme dans le cas de la réhabilitation d'un site minier situé en Floride.

⁵ www.teebweb.org



L'ingénierie écologique a déjà fait la preuve des résultats qu'elle pouvait obtenir en matière de restauration des milieux humides.

à investir dans la restauration. En définitive, Il ne s'agit pas tant de restaurer le passé que de restaurer le futur : le TEEB fixe ainsi le plan de travail pour les trente ans à venir. Le principal défi consistera à présent à agir à grande échelle : le Brésil prétend ainsi restaurer 15 millions d'hectares de

forêt atlantique. Les entreprises devront y prendre une part majeure, car ni les États ni les ONG ne pourront mener à bien à eux seuls les projets de restauration nécessaires. L'expérience de 30 ans de l'ONG Biohabitats, aux États-Unis, le montre.

Ingénierie écologique et restauration écologique : un différend linguistique ?

James Aronson

UMR CEFE

« En anglais, la notion d'ingénierie s'applique plutôt à un savoir concernant les systèmes clos et ne s'appuie pas sur un modèle de référence historique et projective. Il faut donc la distinguer de la notion de restauration. »

Manuel Blouin

UMR IEES Paris

« Il est étonnant de sembler opposer ingénierie écologique et restauration. La première propose avant tout des méthodologies pour mettre en œuvre la seconde, qui a pour ambition d'agir sur le fonctionnement et la structure d'un écosystème. L'ingénierie vise à faire le tri des méthodes, en évitant par exemple de recourir à des techniques qui font appel à un génie civil qui produit des quantités importantes de gaz à effet de serre. Par ailleurs il arrive que la référence historique n'existe pas : c'est notamment le cas en ville. »

Nathalie Frascaria-Lacoste

Présidente de l'association Gaié

« La question est d'autant plus fondamentale que le Journal Officiel va très bientôt publier une définition de l'ingénierie écologique en France. Il faut donc traiter ces problèmes de sémantique. »

James Aronson

« La question sur la notion d'ingénierie écologique date d'une vingtaine d'années. La France dispose d'un vocabulaire particulier qui ne correspond pas aux définitions utilisées en anglais. Mais celle-ci pose des questions spécifiques qui devront être traitées dans l'ouvrage que nous préparons actuellement, et qui sera édité par Harold Levrel, Nathalie Frascaria-Lacoste, Gilles Martin et Sylvain Pioch.. Au-delà de la réparation d'un écosystème endommagé, la restauration écologique a aussi valeur de métaphore, et porte une philosophie d'action, alors que l'ingénierie renvoie à des techniques, comme l'a rappelé Manuel Blouin. Il est sans aucun doute possible d'aplanir ces distinctions d'origine linguistique. »

Les effets pervers potentiels des politiques de compensation : l'exemple des zones humides aux États-Unis

La politique de compensation et de restauration des zones humides remonte aux années 1970 aux États-Unis et les études sur l'efficacité de ces mesures sont désormais nombreuses. Le degré et la durée de restauration varie selon les biomes et le degré de perturbation initiale, mais globalement, la restauration n'est jamais totale. Toutes durées de restauration confondues, le niveau de restitution des services écosystémiques ne dépasse toutefois pas 86 % par rapport aux milieux d'origine. Plusieurs études ont montré que le niveau de restauration de ces services et de la biodiversité ne dépasse pas 80 % au-delà de 50 ans et que les milieux n'évoluent plus par la suite. Ces méta-analyses permettent donc d'anticiper sur l'avenir, notamment pour empêcher que la « dette de restauration » ne se creuse au fil des années, et pour faire en sorte que les mesures de compensation soient conçues à l'avance afin d'éviter les pertes liées aux décalages temporels entre destructions et restaurations. Car le bilan de l'expérience des États-Unis montre que le « *no net loss* » n'y a en pratique jamais été atteint, que les politiques de compensation restent souvent transgressées par les entreprises et que le contrôle est concrètement peu exigeant. Plusieurs perspectives permettraient pourtant d'améliorer les politiques appliquées, notamment améliorant l'application du principe de précaution, en renforçant les standards appliqués et en hiérarchisant mieux les mesures de la séquence « Éviter, réduire et compenser. » Pour cela, l'engagement des responsables politiques est plus que jamais indispensable.

David MORENO-MATEOS Stanford University et Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CNRS)

Je viens des métiers de l'ingénierie écologique et ma carrière m'a progressivement orienté vers la restauration écologique. Ces deux notions me semblent indissociables. La restauration écologique vise à remettre en état un vaste cortège de fonctions nécessaires à la production de services dont bénéficient les sociétés. En 1985, Margaret Race a considéré dans *Environnement Management*, à partir des notions de compensation contenues dans le *Clean Water Act* adopté en 1977 aux États-Unis, qu'« *une démarche de recherche continue est nécessaire, sur des bases régionales, pour que les techniques*



Les États-Unis ont accumulé depuis les années 1970 une expérience considérable en matière de restauration des zones humides.

de création de zones humides deviennent une technologie d'efficacité prouvée. Dans l'intervalle, les politiques encourageant ou autorisant la substitution quid pro quo de milieux créés par l'homme à des zones humides naturelles devront être mises en œuvre avec précaution ».

Depuis une trentaine d'années, de nombreux rapports ont été publiés sur les restaurations de zones humides effectuées dans le cadre de projets de compensation. Dans le nord de l'État de New York, il a été montré qu'il a été possible d'obtenir dans cinq zones humides restaurées depuis 50 à 55 ans une masse de matière organique des sols égale à 50 % de celle de zones naturelles, ce qui indique que la restauration est un processus qui exige beaucoup de temps.

Aux États-Unis, les zones humides ont parfois été détruites depuis des siècles, et par exemple transformées en champs de production de céréales. Plusieurs politiques publiques ont décidé de restaurer des zones humides. Mais l'état des zones restaurées est très variable, et peut aller de la restauration d'une partie des fonctionnalités jusqu'à la création de milieux comparables aux milieux d'origine et offrant un très fort niveau de fonctionnalités écologiques.

Des méta-analyses ont été conduites par des écologues afin d'évaluer les niveaux de restitution des fonctionnalités obtenus par les actions de restauration pour des biomes différents et par rapport à des niveaux de référence. Ces études ont notamment été conduites par Jones *et al.* (2009) et par Borja *et al.* (2010). Il a été montré que le temps de restauration était le plus élevé – plus de 40 ans – pour les forêts et



Les sols de certaines zones humides restaurées depuis plus de 50 ans atteignent des taux de matières organique de l'ordre de 50 % de ceux des milieux de référence.

que cette durée était par exemple de 15 à 25 ans pour les écosystèmes humides des côtes maritimes.

Ces résultats sont encourageants, car ils montrent que les écosystèmes se restaurent ; mais cela exige du temps dans tous les cas de figure. La durée de restauration varie aussi selon les types de perturbation et est particulièrement élevée lorsque les milieux ont été transformés en zones agricoles, déforestés ou lorsque le bois a été exploité. Très logiquement, elle est la plus longue lorsque les perturbations ont été multiples : elle dépasse alors 50 ans en moyenne.

Pour autant, la restauration n'est jamais totale. Dans ces conditions, jusqu'à quel point est-elle efficace ? De nombreuses études ont montré que la restauration est pertinente à une échelle locale, mais la méta-analyse publiée en 2009 par Benayas *et al.* dans la revue *Science* a été la première à démontrer l'effet globalement positif de la restauration sur les écosystèmes dégradés. Cette étude s'est intéressée aux taux de restitution de la biodiversité et des services écosystémiques obtenus par les écosystèmes dégradés par rapport aux milieux dégradés pour plusieurs types de biomes présents dans le monde. Ces ratios de restitution sont positifs dans tous les cas. En revanche, les ratios obtenus par la comparaison avec les écosystèmes de référence sont négatifs : en particulier, les services écosystémiques restaurés ne représentent que 80 % à 86 % du niveau de référence naturel. Selon cette étude, les écosystèmes restaurés ne retrouvent donc jamais le niveau total de services et de biodiversité des écosystèmes naturels. Mais il faut toutefois noter que celle-ci ne prend pas en compte le facteur temporel, car elle se fonde sur un échantillon d'écosystèmes restaurés depuis une durée allant d'un an à 300 ans.

Pourquoi les écosystèmes ne se restaurent-ils jamais complètement ? Pour le savoir, j'ai conduit une méta-analyse pour déterminer les durées nécessaires pour retrouver les fonctionnalités. Je me suis appuyé sur des indicateurs de biodiversité (richesse et abondance en espèces) et j'ai utilisé des indicateurs chimiques (stockage de carbone) pour évaluer les fonctionnalités écologiques. Cette étude publiée en 2012 dans la revue *PLoS Biology* montre que certains écosystèmes se

restaurent à un niveau très élevé à partir d'une certaine durée, mais qu'en moyenne, le niveau de restauration à long terme (entre 25 et 50 ans en général) se situe entre 70 % et 80 % en matière de biodiversité et de fonctionnalités écologiques, et que les systèmes n'évoluent plus par la suite. Une étude publiée en 2009 par Rey-Benayas est parvenue aux mêmes résultats.

Ces résultats permettent d'anticiper sur l'avenir. Ces conclusions pointent qu'à long terme se creuse une « dette de restauration » : ce point est très important dans le cadre de la compensation, puisque le creusement de cette dette signifie que le capital naturel et la production de services écosystémiques subissent une perte cumulative, et qu'en bonne logique il serait nécessaire d'investir toujours davantage pour y mettre fin. Si rien ne change, même après compensation, les pertes de biodiversité et de fonctionnalités s'accumuleront durant des siècles. Dans ce contexte, comment accélérer le processus de restauration ?

Toujours selon la méta-analyse que j'ai coordonnée et publiée en 2012 dans la revue *PLoS Biology*, le niveau de restauration atteint a été meilleur dans les zones humides restaurées où aucune espèce n'a été apportée, ce qui est contre-intuitif : les niveaux de biodiversité atteints dans les deux cas ne sont comparables qu'à partir de 25 ans. Il semble donc préférable de se contenter d'apporter l'eau dans des milieux aménagés pour la recevoir, sans autre intervention majeure du point de vue écologique.

Au regard de ce savoir accumulé, quelles conséquences sur les politiques de compensation ? Concrètement, le fait de justifier des destructions nouvelles au nom des résultats attendus de la compensation conduirait à accumuler une perte de long terme de biodiversité et de services écosystémiques. Dans ce contexte, de nombreuses entreprises soutiennent les politiques de compensation qui constituent de fait un « droit à détruire ». De plus, le temps et la dette de restauration représentent un coût pour la collectivité : Gutrich et Hitzhusen ont montré que dans le Mid-West, la perte temporaire des bénéfices sociaux liés aux zones humides représentaient 50 % des montants d'investissement

dans la restauration, car le temps réel de restauration est d'au moins 15 ans.

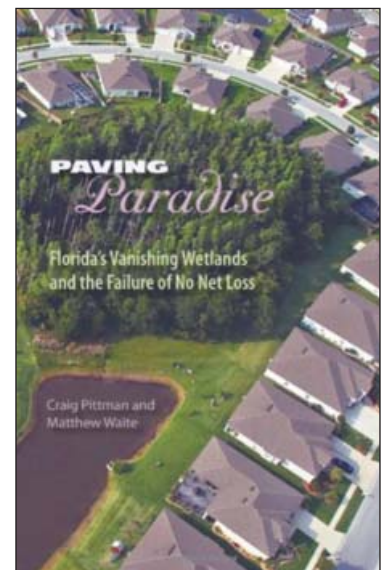
Quelles leçons tirer de l'expérience des États-Unis en matière de restauration des zones humides ? Le « *no net loss* » n'a jamais été atteint aux États-Unis, ou au moins 5 000 hectares de zones humides sont perdus chaque année. Dans la majorité des cas, la restauration des fonctionnalités n'a pas été obtenue, et très souvent, la compensation n'est pas mise en œuvre, car elle est transgressée au nom des intérêts économiques. Le succès est donc très limité : les standards de construction des zones restaurées sont peu exigeants, et le contrôle limité et de faible durée (5 ans). Ces conclusions sont rassemblées dans l'excellent livre « *Paving Paradise* » qui traite de la disparition des zones humides et de l'échec de l'objectif de « *no net loss* » en Floride.

Des politiques alternatives pourraient pourtant être appliquées, et des améliorations pourraient être apportées aux politiques de compensation : il serait possible d'internaliser une estimation de la dette de restauration dans les programmes de compensation, de mettre en place des incitations liées aux résultats obtenus sur le terrain, et d'améliorer la hiérarchie au sein de la séquence ERC, en mettant en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts, et de façon générale, en appliquant le principe de précaution. Il faudrait aussi augmenter les investissements pour la restauration des écosystèmes et développer les savoirs scientifiques nécessaires pour rapprocher le plus possible les écosystèmes restaurés des milieux d'origine. Même dans le cas des meilleures pratiques de compensation, il faut compter avec un temps important de reconstitution des fonctionnalités, ce qui engendre une perte. Du point de vue biologique, il serait donc pertinent de constituer un stock de milieux restaurés en anticipation des besoins de compensation, afin d'éviter la perte d'avantage sociaux qui y sont associés. Du point de vue pratique, il est aussi nécessaire de relever les standards exigés dans le cadre des projets de restauration et de création d'écosystèmes, en définissant une liste complète d'indicateurs de restitution en matière de

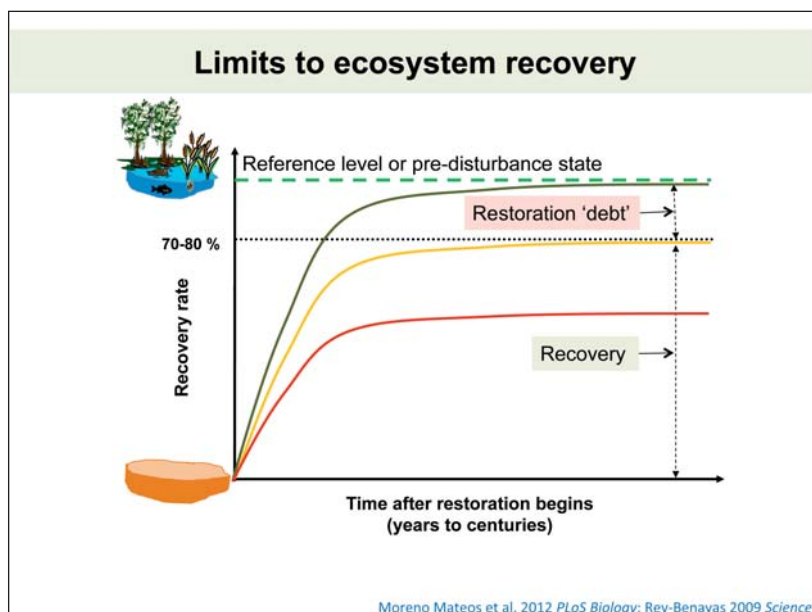
biodiversité et de fonctionnalités, à contrôler durant sur le long terme (au-delà de 25 ans).

Il est donc possible d'améliorer les politiques de compensation pour qu'elles soient le plus efficaces possible, afin que les milieux restaurés atteignent les plus hauts degrés possibles de fonctionnalité. À cet égard, l'exemple de la Floride montre qu'il est en effet possible d'améliorer les politiques de compensation, mais la réalité de l'impact des nouvelles mesures appliquées dans cet Etat devra être prouvée, et il faut aller plus loin en matière d'amélioration des politiques de compensation aux États-Unis.

En tant que scientifique, je crois qu'il est possible de restaurer des écosystèmes de haute qualité. Le savoir scientifique disponible montre même qu'il est possible d'agir pour que les mesures appliquées obtiennent en moyenne des résultats meilleurs que ceux qui sont actuellement observés : cela dépend de la volonté politique. Le point principal est que les politiques mettent avant tout en œuvre le principe de compensation, et non d'abord celui de l'évitement et de la réduction des impacts résiduels après l'évitement maximal. C'est aussi une question très politique, car les décideurs publics font face à des pressions considérables des entreprises. Mais c'est la meilleure façon d'agir globalement.



Les politiques de compensation des États-Unis n'ont jamais réussi à atteindre l'objectif du « *no net loss* » : l'ouvrage *Paving Paradise* documente notamment la disparition des zones humides en Floride.



Aucune zone humide restaurée ne retrouve le niveau de fonctionnalité et de biodiversité des milieux de référence. Les actions de compensation entreprises creusent ainsi une « dette de restauration » qui s'approfondit progressivement.

SESSION 3 : ILLUSTRATION PAR LES EXEMPLES ET OUTILS D'ÉVALUATIONS

Modérateur : Sébastien Barot, Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris



La compensation à l'épreuve des faits

En France, concrètement, la compensation doit être mise en œuvre en prenant en compte des critères juridiques et techniques par rapport auxquels la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) constitue le premier arbitre. Il faut néanmoins appliquer ces standards avec intelligence et pragmatisme pour ne pas verser dans une mise en œuvre statique – notamment en évitant d'adopter une logique de compensation par espèces *stricto sensu*. Dans le cadre des opérations de compensation, il importe de ne pas figer les milieux et de tenir compte de leur évolution spontanée et du contexte écologique des espaces endommagés comme des espaces de compensation, en particulier en tenant compte des corridors écologiques existants ou à renforcer. Deux exemples permettent d'illustrer cette démarche et de montrer les erreurs à ne pas commettre : celui d'un espace agricole se transformant peu à peu en forêt, et celui d'un projet d'exploitation de carrière qui a dû être modifié pour tenir compte de la présence d'espèces protégées et concevoir des mesures compensatoires adéquates. Dans le cadre de ses missions, la DREAL est ainsi appelée à interpréter la réglementation avec souplesse et cohérence tout en assistant les maîtres d'ouvrages et bureau d'études. Cette approche ne s'oppose pas à la commande de contre-expertises serrées lorsque les études d'impact se révèlent avoir été sciemment truquées pour minorer ces impacts.

Francis OLIVEREAU DREAL Région Centre

Sur le terrain, la compensation doit résoudre à la fois des problèmes techniques et technocratiques. Mais quels sont les facteurs qui déclenchent l'acte de compensation ? insectes (entomogamie).

Un exemple pratique peut permettre de recenser ces facteurs. Il a ainsi été demandé à un agriculteur de la Beauce désireux de créer un hangar pour ses engins de repenser son projet pour tenir compte d'obligations paysagères, mais aussi de la présence de deux espèces protégées sur la parcelle d'implantation : le Busard Saint-Martin et le *Delphinium verdunense*. Il a donc été décidé de conditionner l'implantation du hangar à la gestion extensive de la parcelle pendant 20 ans ; mais l'agriculteur, étant âgé, a en définitive préféré ne rien faire et laisser la parcelle évoluer, ce qui s'est traduit par le développement d'espèces messicoles calcicoles.

L'agriculteur projette ensuite d'installer des panneaux solaires, mais la présence de l'Oedicnème et de l'Orvet fragile, également protégés, lui est alors signalée. Il abandonne donc son projet et vend son terrain dans la perspective d'une exploitation de carrière. Mais celui-ci évolue vers une friche plus fermée qui se révèle constituer une zone humide du point de vue réglementaire (en raison de phénomènes d'oxydo-réduction) et qui tombe sous le coup de l'arrêté de compensation : une compensation à 200 % serait alors nécessaire en cas d'exploitation pour recréer une zone humide équivalente.

Le nouveau propriétaire attend pour se décider, et la friche continue d'évoluer vers une prairie comprenant l'Orchis singe, ce qui nécessiterait en cas d'exploitation la compensation par une pelouse gérée de façon durable. Mais le milieu continue d'évoluer : des ardoises y sont déposées à l'occasion d'une décharge sauvage, ce qui provoque l'arrivée du Lézard des murailles. Il est donc demandé de construire un muret.

Au bout de dix ans, la parcelle est totalement enfrichée et de nombreuses espèces sont apparues : Pie-grièche écorcheur, Lézard vert, mais aussi Laineuse des pruneliers, espèce de papillon de nuit rare et protégée au niveau européen. Par ailleurs, la DREAL a été informée de la présence, sur une des autres parcelles non vendues par l'agriculteur, de Serapias, qui implique des mesures de protection et de compensation. Enfin si rien n'est fait, la forêt s'installe au bout de trente ans et le code forestier devient applicable, ce qui implique des mesures de compensation – en cas d'exploitation agricole – ou de replantation – en cas d'exploitation forestière.

Cet exemple montre qu'il faut systématiquement s'interroger sur les textes à appliquer pour fonder l'action. Il faut aussi savoir refuser des projets, par exemple pour l'exploitation de tourbe, qui implique des mesures de compensation très exigeantes. Il faut aussi compenser de façon proportionnée, en tenant compte du destin normal des espaces compte tenu des pratiques agricoles ou de leur absence, et ne pas exiger, par exemple, de faucher une prairie pendant 50 ans alors que l'évolution spontanée du milieu ne lui aurait donné qu'une durée de vie de 5 ans.

Il faut aussi se demander si tout doit être compensé, car les textes permettent presque systématiquement d'exiger une compensation, même lorsque la présence des espèces est ponctuelle, voire fortuite. Il convient en pratique de ne pas compenser d'un point de vue strictement surfacique et de s'interroger sur l'impact des mesures de compensation, notamment en raison de leur impact potentiel sur les corridors écologiques existants.

Par ailleurs, la compensation ne doit pas viser à figer systématiquement les milieux : il faut savoir, parfois, ne pas compenser et laisser se développer des milieux évolutifs possédant une longue durée de vie. Les décisions de



Les opérations de compensation peuvent être motivées par des décisions qui peuvent sembler anodines : ainsi, l'abandon de l'exploitation d'un champ de céréale peut déboucher en cinq ans sur l'apparition d'une prairie accueillant notamment l'Orchis singe, protégé.

compensation doivent tenir compte du contexte écologique de la parcelle affectée et de la parcelle de compensation, ce qui est souvent négligé.

Il faut donc éviter tout autant les opérations démesurées que les mesures minimalistes, et refuser l'intransigeance technocratique, qui n'a souvent aucun sens du point de vue écologique. Les mesures prises doivent aussi tenir compte de la dynamique écologique des milieux détruits et de compensation.

Un dernier exemple permet de saisir quelles peuvent être les bonnes démarches. Dans le cas d'un projet de carrière, la carte géologique montre la présence d'une structure physique exceptionnelle justifiant pleinement l'exploitation du matériau. Mais la contre-expertise de la DREAL montre notamment la présence de la Bacchante, papillon typique des bois clairs présents sur le site, mais aussi de la Pulsatille et de la Rose de France, entre autres. La DREAL a donc refusé le projet initial, ce qui a débouché sur un nouveau projet impactant essentiellement l'Écureuil, le Léopard vert et une moindre quantité de Baccantes. En parallèle, le site prévu à l'origine pour l'exploitation sera géré afin d'éviter sa fermeture et des mares et pelouses seront implantées dans la zone à réhabiliter.

Globalement, il faut adopter une démarche dynamique et éviter, comme cela se pratique trop souvent, de compenser les milieux selon leur état à l'instant t. Les mesures prises doivent par ailleurs être juste par rapport aux personnes : il faut éviter d'obliger une personne à des mesures très contraignantes parce qu'elle aura fait appel à un bureau d'études très compétent, alors qu'une autre n'aura rien à faire parce qu'elle aura sollicité un expert moins sourcilieux. Il est essentiel que la logique écologique soit respectée, afin que les mesures compensatoires ne représentent ni un racket écologique, ni un droit à détruire. La réglementation doit donc être interprétée avec intelligence – ce qui contribue à la faire évoluer.

Plus généralement, il faudrait réfléchir à ce qui permettrait d'appliquer la réglementation de façon uniforme. Le Mexique dispose ainsi de juges spécialisés dans l'environnement. En



Au bout de 10 ans, l'ancien champ est devenu une friche arborée fréquentée par de nombreuses espèces protégées. Sa destruction amène alors la DREAL à encadrer des mesures de compensation.

France, il faut encore agir pour mettre en place des structures techniques compétentes au sein de l'État pour que les acteurs de la société disposent d'interlocuteurs capables à tous les niveaux.

Enfin, les refus de projets doivent être fondés et accompagnés pour proposer des solutions, ce qui exige une forte technicité. Le préfet tranche en dernier ressort, mais le rôle de la DREAL consiste à discriminer les études d'impact, à déterminer les cas dans lesquels les compétences des bureaux d'études ont été insuffisantes, et dans ce cas, à les accompagner. Dans d'autres cas, très rares, les études sont manifestement truquées pour favoriser les projets : la DREAL commande alors plusieurs contre-expertises pour maintenir la pression.

Compenser la perte de 1 000 hectares de zones humides, un objectif illusoire ?

Enseignements tirés de l'expertise scientifique du projet de Notre-Dame-des-Landes

Le projet d'aéroport de Notre-Dame-des-Landes (Loire-Atlantique) détruirait une zone humide d'un type devenu rare en France en raison de sa surface et de sa compacité : il s'agit d'une zone bocagère dont les modes d'exploitation ont été gelés à partir de 1967 et qui constituent un vaste écosystème fonctionnel. La mise en œuvre du projet semble pour le moins difficile, sinon impossible, au titre des compensations prévues par la loi sur l'eau de 1992. Plus de 600 hectares seraient artificialisés pour une emprise totale de quelque 1 600 hectares qui comporte 98 % de zones humides. Le bureau d'études mandaté a produit un travail d'inventaire incomplet, et la méthode retenue pour évaluer les besoins de compensation apparaît défectueuse : c'est du moins la conclusion de la commission d'experts scientifiques réunies après l'enquête publique, qui considère qu'elle ne permet pas de faire aboutir le projet. Entre autres insuffisances, ils considèrent notamment qu'il faudrait compenser les impacts à un niveau d'au moins 200 % du point de vue surfacique, ce qui n'est pas le cas. Le comité a donc fait connaître un ensemble de recommandations de méthode, en particulier en matière de calcul d'unités de compensation et de raisonnement à l'échelle du bassin versant. Malgré cela, l'État semble continuer à soutenir le projet, puisque les arrêtés préfectoraux relatifs aux espèces ont été adoptés. Le préfet apparaît plus hésitant pour publier les arrêtés relatifs aux milieux définis par la loi de 1992, dont la légalité sera certainement plus difficile à soutenir face aux juges européens.

Geneviève BARNAUD service du Patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)

J'ai participé au comité d'experts sur le projet de Notre-Dame-des-Landes en tant qu'écologue. Il importe dans ce cadre de raisonner en termes de maintien des fonctions écologiques et non de services écosystémiques – notion retenue par le ministère de l'Écologie sur la base de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire. Mon approche se centre donc sur la gestion de la ressource en eau.

La question de la compensation écologique est aujourd'hui au centre des débats et est souvent instrumentalisée, mais il existe pour les zones humides un cadre international précis. Les parties signataires de la convention de Ramsar réfléchissent notamment à la mise en œuvre des mesures compensatoires en partant de points de vue multiples. La notion de zones humides est quant à elle floue et leur définition a suscité des débats compte tenu des enjeux socio-économiques. En France, elles ont été définies par la loi sur l'eau de 1992, puis, après des contentieux multiples, par des textes réglementaires adoptés à partir de 2007 et modifiés en 2009 sous la pression, notamment, du lobby agricole.

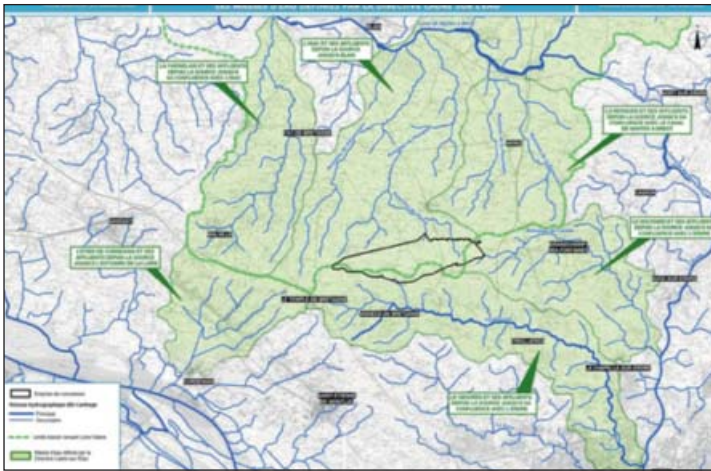
Le type de zone couverte par le projet de Notre-Dame-des-Landes est rare en France, notamment en raison de sa surface et de sa compacité. Le ministère de l'Écologie présente ce cas comme une occasion d'appliquer le triptyque ERC, mais l'affaire est truquée. Le projet remonte à 1967, époque à laquelle les élus de la région ont décidé qu'il fallait construire un grand aéroport international : les terrains agricoles ont donc été gelés sur une superficie importante,

et aucun grand projet d'aménagement ou de drainage n'a été mis en œuvre. Entre 1967 et 1974 s'y est donc installée une agriculture bocagère à faible impact relativement unique en France.

L'application de la loi sur l'eau de 1992 et les contraintes qu'elle implique sont au cœur du dossier. En pratique, c'est l'enquête publique qui a fait basculer le débat en évoquant auprès de l'administration le respect de la loi sur l'eau. Le SDAGE



Le projet d'aéroport international de Notre-Dame-des-Landes a figé à partir de 1967 un vaste paysage de bocage humide désormais unique à cette échelle en France.



La zone couverte par le projet de Notre-Dame-des-Landes comprend 98 % de zones humides au sens de la directive-cadre sur l'eau.

Loire-Bretagne a été renouvelé en 2009 et est strict en termes de compensation des zones humides, puisqu'il prévoit généralement un ratio de compensation de 200 %. Or, le plateau de Notre-Dame-des-Landes constitue une zone humide où prennent source de petits cours d'eau qui alimentent la Vilaine et la Loire.

Bien qu'anthropisé, l'écosystème est fonctionnel. Les marais et zones humides régulent les crues, épurent l'eau, assurent la sédimentation des matières en suspension, et sont le support de nombreuses espèces, le plus souvent ordinaires, mais pas uniquement. Ces milieux variés selon leur situation dans le bassin participent aux grands cycles physico-chimiques. Ces fonctions doivent être comprises dans le cadre de la solidarité entre amont et aval du bassin, qui doit être maintenue.

Le projet de Notre-Dame-des-Landes couvre 537 hectares auxquels il faut ajouter les 186 hectares des routes nouvelles qui seraient tracées. L'emprise totale représente 1 600 hectares, dont 98 % de zones humides caractérisées au niveau français et européen par des espèces qui leur sont propres. Au sens de la loi de 1992 comme en termes de fonctionnalités au sein du bassin, le plateau concerné par le projet de Notre-Dame-des-Landes constitue bien une zone humide particulièrement importante.

Ces milieux dynamiques et riches composent des mosaïques complexes comprenant des haies, des landes, des fossés, des prairies bocagères et de nombreux milieux oligotrophes. Le bureau d'études Biotope a réalisé un travail d'inventaire des milieux, des espèces et des fonctions, ce qui a débouché sur la rédaction d'un dossier de 6 000 pages au titre de l'application de la loi de 1992 et de la méthode retenue pour effectuer la compensation.

C'est sur ce dernier point que le débat s'ouvre. Car les conclusions du débat public ont exigé d'« *apporter une caution scientifique de la méthode de compensation retenue à l'échelle du projet* », et demandé une validation des principes généraux de la méthode de compensation fonctionnelle et des techniques de génie écologique envisagées, des coefficients de compensation affectés aux zones humides détruites et attribués aux zones de compensation, et des indicateurs proposés pour évaluer l'atteinte des objectifs en matière de compensation. La méthode adoptée par l'étude d'impact au titre de l'arrêté du

24 juin 2008 effectue un état des lieux initial des fonctionnalités et des enjeux associés, puis évalue les impacts physiques et biologiques résiduels sur les processus et les fonctions, et examine les besoins compensatoires qui en résultent du point de vue des fonctions, des types de milieux et de la cohérence géographique des mesures de restauration, de réhabilitation ou de création des milieux de compensation.

Au-delà de ces aspects qualitatifs, le travail mené permet de quantifier les impacts résiduels globaux et les impacts sur les habitats remarquables, et de déterminer le nombre d'unités compensatoires en fonction des différentes atteintes recensées. Les coefficients surfaciques de compensation proposés varient de 1 à 10 pour les habitats remarquables, les haies et les mares, et de 0,25 à 2 pour les impacts résiduels globaux. Une matrice complexe permet de relier les impacts subis du fait des destructions de milieux aux mesures compensatoires envisagées, en créant des équivalences s'appuyant sur 14 types de sites et 62 types de contrats agro-environnementaux.

Selon le comité d'experts, la compensation écologique prévue ne permet pas de faire aboutir correctement le projet. Le comité a souligné de nombreuses insuffisances dans la méthode d'évaluation de la situation de départ et des impacts résiduels, mais aussi des incohérences en matière d'éligibilité des sites de compensation et de vérifiabilité des équivalences théoriquement atteignables. En outre, les contrats agro-environnementaux ne permettraient pas de cibler les fonctionnalités et critères définis par les impacts à compenser, et les ratios de compensation n'apparaissent pas adaptés, y compris parce qu'ils ne tiennent pas compte des risques d'échec et des décalages temporels et spatiaux induits. En effet, selon les projections soumises par le dossier, les espaces de compensation devraient se répartir dans une zone allant jusqu'à l'estuaire de la Loire, et de façon générale dans des lieux situés assez loin du site. Il faudrait en outre compenser du point de vue surfacique au moins à hauteur de 200 %, ce qui n'est pas le cas. Les impacts engendrés par le projet n'apparaissent donc pas compensables, notamment en regard de la loi sur l'eau.

Le comité d'experts scientifiques a donc considéré la méthode retenue comme devant être amendée et a publié une série de



Les travaux du comité d'experts scientifiques (ici, sur le terrain) ont pointé de nombreuses incohérences et insuffisances dans le projet actuel de compensation écologique du projet de Notre-Dame-des-Landes.

conseils pour réviser la méthode, ainsi que des orientations pour conforter une stratégie d'ensemble cohérente¹. Il s'agit de mieux prendre en compte les hypothèses écologiques retenues, ainsi que le diagnostic de paysage, et de tenir compte des valeurs d'usages. Le comité d'experts souligne la nécessité de revoir le calcul des unités d'échange et de prévoir le suivi et le contrôle des mesures appliquées. Il a ainsi produit des remarques portant sur la méthode tout en soulevant des questions de fonds portant essentiellement sur les besoins compensatoires.

De façon plus large, le comité d'experts a demandé de prendre des précautions en matière éthique, en s'interrogeant sur les choix stratégiques retenus et en soulignant le risque de basculement vers un système de « crédits de nature » soumis à la logique de la financiarisation. Il insiste sur la nécessité de professionnalisation et de certification des acteurs de la compensation. Il propose aussi de s'inspirer de l'expérience accumulée au niveau international sur la compensation en matière de zones humides, en s'appuyant sur l'état des lieux de la mise en œuvre des mesures compensatoires dans les 29 pays étudiés par Vilaysack et Morandeau (2012) et de s'appuyer sur la démarche adoptée par CDC Biodiversité, en évitant d'entrer dans un logique de compensation par espèces. Plusieurs problématiques restent en suspens. Il importe de raisonner à l'échelle des bassins versants, ce que ne prévoit pas le dossier soumis aux autorités publiques, et de reconnaître les limites de la réalité de la restauration telle que restituée par les méta-analyses conduites, sans omettre l'intégration des changements globaux et en gérant l'incertitude. Globalement, il faut demeurer vigilants et s'appuyer sur la doctrine ERC en se demandant si la nature y gagne réellement. Si l'accent mis sur la compensation risque d'enclencher la logique du droit à détruire, elle peut aussi apparaître comme une amélioration par rapport à la situation passée et ouvrir en pratique de nouveaux paradigmes pour les négociations et les compromis.

Quoi qu'il en soit, l'État cache mal son attachement coûte que coûte au projet, en mettant en œuvre des options tactiques permettant de multiplier les instances de concertation : l'une d'elle est ainsi rattachée directement au Premier ministre, le comité d'expert l'est auprès du ministère de l'Écologie, et il

existe également une commission rattachée au ministère de l'Agriculture, mais l'État s'est bien gardé de les faire dialoguer entre elles.

En outre, il faut noter que les pouvoirs publics ont demandé en décembre 2012 au comité d'experts de rendre son évaluation du dossier en mars 2013, ce qui était un délai très court. Ce travail interdisciplinaire a été très intéressant et très intense. Après remise de notre rapport, le préfet a nommé un nouveau comité proche de ses vues, et commence à publier les arrêtés relatifs aux espèces. Le CNPN devait se prononcer le 12 décembre 2013 sur le dossier, mais il est évident que les résultats des travaux du comité d'experts ont été négligés.

Il sera en revanche beaucoup plus délicat pour le préfet de Loire-Atlantique de publier les arrêtés qui porteront sur l'eau, car il sera difficile de contourner la réglementation européenne en la matière. Au-delà de ce contexte juridique, ce seront peut-être les mobilisations locales qui pèseront et qui amèneront à trancher le débat. En effet, la région Pays-de-la-Loire est dynamique et l'artificialisation y est rapide, mais un certain nombre d'élus, d'habitants et de syndicats agricoles locaux se sont très bien organisés pour résister au projet.

¹ <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/134000222/0000.pdf>

Compensation des impacts du site ITER et *no net loss* : quel bilan ?

Le projet international ITER a été mis en œuvre à partir de 2007 sur la commune de Cadarache (Bouches-du-Rhône) et a conduit à la destruction de 96 hectares de forêt méditerranéenne ancienne. Les études au départ fragmentaires ont montré la grande valeur écologique du site, qui comptait de nombreuses espèces protégées. Un arrêté préfectoral a défini les mesures compensatoires à appliquer sur 1 200 hectares proches et prévoyait des acquisitions foncières à hauteur de 480 hectares, ainsi que la mise en place d'un comité de pilotage multipartenarial. La connaissance des espaces propres à la compensation s'est révélée difficile et il n'a pas été possible de procéder aux acquisitions à proximité du site. Un arrêté modificatif a donc permis d'étendre l'aire de compensation jusqu'à une distance de 125 km. Fin 2013, 168 hectares restaient à acquérir, et les premières mesures de gestion écologique commençaient à peine à être mises en œuvre. La compensation écologique *stricto sensu* du projet apparaît en pratique irréalisable. Cependant, la concertation entre les membres du comité de suivi et avec les élus des zones de compensation a très bien fonctionné et permet de tirer de nombreux enseignements pour les futurs projets de grande ampleur : il s'agit en particulier d'être en mesure de spécifier le statut juridique des aires de compensation.

Baptiste REGNERY Centre d'écologie et des sciences de la conservation, Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)

Le bilan du projet ITER est assez lourd en termes de biodiversité, mais il semble très intéressant à analyser précisément du fait du retour d'expérience sur les difficultés rencontrées pour mettre en place la compensation. Efficaces pour le transport du pollen d'une fleur à l'autre.

Ce projet international vise à tester la faisabilité de la fusion nucléaire autour d'Euratom, qui a choisi la France comme pays d'accueil. Pour cela, un site proche du CEA situé à Cadarache (Bouches-du-Rhône) a rapidement été retenu. Il se situe dans une matrice forestière et a engendré le défrichement et le terrassement de 96 hectares en 2007 et 2008. Les connaissances sur l'état initial sont assez fragmentaires, mais les études menées ont montré la grande valeur biologique du site, qui comporte quelques espèces patrimoniales,

mais surtout des arbres dont certains peuplements sont âgés de plusieurs siècles. Les impacts portent sur au moins 39 espèces protégées, dont 5 espèces d'insectes, 4 espèces d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, 19 espèces de mammifères, et 5 espèces végétales.

Un arrêté préfectoral du 3 mars 2008 a défini les mesures compensatoires. Selon celui-ci, le maître d'ouvrage doit mener des compensations sur un secteur de 1 200 hectares proche du site, et doit y mener des inventaires biologiques et mettre en place un statut de protection juridique et un plan de gestion d'une durée de 20 ans. L'arrêté oblige aussi à procéder à des acquisitions foncières de 480 hectares sur une période de 3 ans, avec mise en place d'un plan de gestion et d'un outil de protection juridique sur le très long terme.



Situé à 30 km d'Aix-en-Provence, le projet ITER a conduit à la destruction de 96 hectares de forêt méditerranéenne ancienne d'un seul tenant.

L'arrêté prévoit aussi la mise en place d'un comité de pilotage et de suivi des mesures compensatoires, qui s'est mis en place dès 2008. Il comprend le maître d'ouvrage, des experts scientifiques, des associations, des bureaux d'études, les services de l'État, la SAFER PACA ainsi que des collectivités locales et des élus.

Les comptes rendus de ce comité et les divers documents de planification, de gestion et inventaires disponibles permettent de dresser un premier bilan. Dès 2008, un périmètre d'inventaire de 1 200 hectares proches a été défini, et des inventaires de différents taxons ont été menés, ainsi qu'un inventaire exhaustif des micro-habitats (arbres) présents sur le périmètre. Certains inventaires n'ont été terminés qu'en 2011, et le plan de gestion n'a été validé qu'en 2012. Les premières actions ont été mises en place en 2013 et la majorité de celles-ci sont prévues pour 2014.

L'achat du foncier visait au départ à acquérir 480 hectares d'un seul tenant à proximité du site d'ITER afin de couvrir l'ensemble des espèces impactées. Mais cela s'est rapidement avéré impossible, car aucun site ne regroupait toutes les espèces visées et parce que l'enveloppe budgétaire maximale était de 1 700 euros par hectare. Les propriétaires concernés n'étaient en outre pas tous disposés à vendre.

Le comité de pilotage a donc demandé un arrêté modificatif à la DREAL afin de repousser le délai d'acquisition à 5 ans et a prospecté sur un périmètre beaucoup plus large, jusqu'à une distance de 125 km par rapport au site. Il faut pour cela solliciter les bureaux d'études pour caractériser les milieux, puis contacter la SAFER pour faire le point sur les possibilités d'acquisition et enfin traiter avec les communes : les coûts de transaction sont donc élevés.

Après publication de l'arrêté modificatif en 2010, la première acquisition sera réalisée en 2011 : cent hectares ont été achetés sur la commune de Ribiers, à environ 60 km d'ITER, puis 7 autres hectares contigus. En 2013, 131 hectares ont été acquis, et le premier plan de gestion a été mis en œuvre en automne. Six ans après le début des travaux, il reste donc

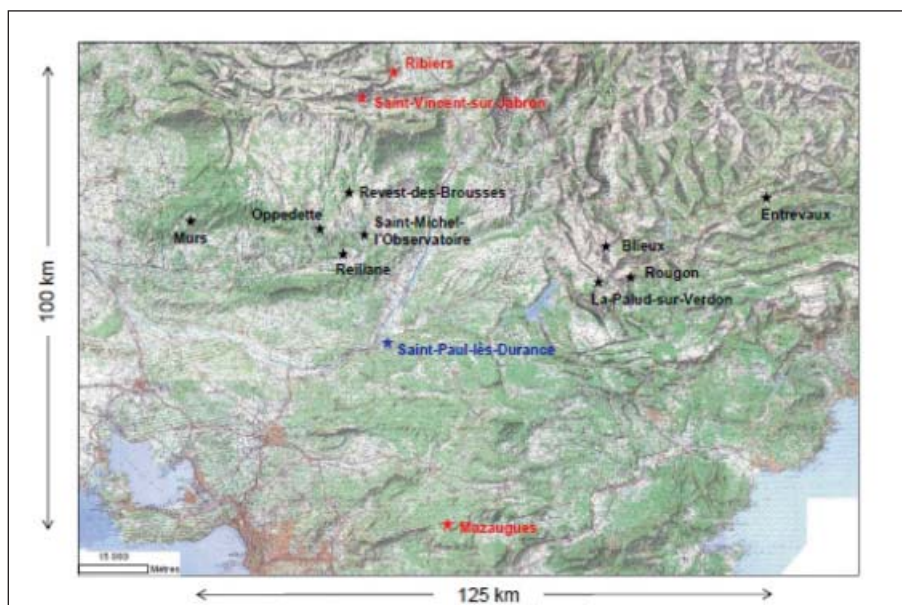
168 hectares à acquérir et deux plans de gestion doivent toujours être rédigés.

Les sites acquis offrent une assez bonne correspondance écologique avec les sites détruits (chênes verts et pubescents) et de bonnes perspectives d'amélioration de la gestion. Mais il n'a pas été possible de trouver des sites possédant un degré de maturité comparable, ce qui remet en cause le gain que représente en principe la compensation – même si les parcelles de Saint-Vincent possèdent un bon potentiel de maturation.

Le décalage temporel entre les destructions écologiques définitives et les mesures de compensation est aussi important, et il faudra des décennies pour obtenir un gain substantiel au travers des mesures de gestion, notamment en ce qui concerne l'habitat des espèces saproxyliques. Il apparaît aussi impossible en pratique de compenser la richesse écologique qui était liée à l'âge et à la continuité des peuplements qui ont été détruits.

Le projet ITER montre la difficulté à mettre en œuvre des mesures de compensation, en raison de la connaissance fragmentaire de l'état écologique initial et de la méconnaissance de l'état écologique des sites de compensation potentiels, qui implique de forts délais pour le choix des sites. Ce dernier point montre qu'il serait important de valoriser et de regrouper les données sur l'écologie des territoires dans la perspective de la compensation. La pratique montre en outre qu'il est extrêmement difficile d'acquérir des terrains à proximité des sites affectés et que la possibilité de la compensation dépend du contexte social autour des sites identifiés.

En conclusion, les projets géants engendrent en effet des impacts majeurs sur la biodiversité, mais cela n'empêche pas que les difficultés rencontrées doivent servir de leçon pour les projets futurs, donc sur les mécanismes à mettre en œuvre pour encadrer la compensation. En l'occurrence, l'existence d'un arrêté préfectoral s'est avérée déterminante pour mettre en œuvre les mesures. L'expérience montre que la concertation des acteurs devrait être mise en place en



Les sites prospectés et retenus dans le cadre de la compensation écologique du projet ITER : certains se trouvent à plus de 60 km de la zone affectée.

amont des projets afin d'éviter d'affecter des milieux écologiques irremplaçables et d'identifier le plus en amont possible les sites et les actions de compensation, mais la dynamique de réflexion et d'action mise en œuvre par le comité de pilotage notamment grâce aux experts, aux élus et à la SAFER paraît devoir être répliquée.

Enfin, dans le cadre du projet ITER, un groupe de travail a été établi pour travailler sur le statut juridique des zones de compensation, car ce problème n'avait pas été anticipé : il s'agirait en l'occurrence de coupler le régime forestier avec les protections propres à de nouvelles réserves biologiques à mettre en place. Mais il n'est pas pour autant aujourd'hui possible, en droit français, d'apporter une protection sur le très long terme.

Les limites de la compensation dans le cas des très grands projets

Xavier Loubert-Davaine

ELIOMYS

« Le projet de compensation d'ITER est un échec, car il était le tout premier projet dépendant de cette nouvelle réglementation. Du fait de la méconnaissance des espaces détruits, un ratio de compensation égal à 10 avait d'ailleurs été prévu initialement. Les projets de compensation actuels sont mieux ciblés, y compris en matière de dynamique temporelle. Mais l'expérience d'ITER ou de l'A65 sont aussi instructives parce qu'ils montrent les limites des logiques juridiques de compensation dans le cadre de projets d'impact majeur soutenus par l'État. »

Baptiste Regnery

UMR CERSP, MNHN

« En effet, les gains écologiques de la compensation mise en œuvre à l'occasion du projet ITER sont très minimes, et les pertes subies perdureront durant des décennies, voire plus longtemps encore. La situation aurait pu être encore pire, car il s'agissait au départ pour le comité de suivi d'acheter des terrains équivalents seulement pour les sécuriser. »

SESSION 4 : PERSPECTIVE EN MATIÈRE DE COMPEN- SATION ÉCOLOGIQUE : QUELLES PISTES ?

Médiatrice : Nathalie Frascaria-Lacoste, laboratoire Écologie, Systématique et Évolution, Université Paris-Sud



© Jonathan Flandin - Natureparif

L'équivalence : la quantification des pertes et des gains est-elle désagrégée ?

Les parties à la Convention sur la diversité biologique (CDB), dont l'Union européenne et la France, ont constaté l'échec des objectifs en matière de biodiversité fixés pour 2010 : « assurer d'ici 2010 une forte réduction du rythme de perte de diversité biologique aux niveaux mondial, national et régional ». Suite à la Conférence de Nagoya, et la formulation des objectifs d'Aichi, plusieurs initiatives ont été prises au niveau international, à la fois par l'Union européenne et par les grandes entreprises et institutions financières, pour ralentir puis stopper la perte de biodiversité d'ici 2020. Impliquée dans cette dynamique, la France a élaboré une stratégie nationale pour la biodiversité et, en 2012, une doctrine sur la séquence « Éviter, réduire, compenser » (ERC) applicable à l'aménagement des territoires. Cette doctrine indique qu'un projet pourra être refusé s'il ne respecte pas le principe d'équivalence écologique de la compensation écologique du projet et des impacts résiduels du projet. Dans ce contexte, les bureaux d'études ont pour rôle d'informer de façon précise les maîtres d'ouvrage des responsabilités nouvelles qui leur incombent, et de trouver des solutions pour que les projets soient performants en matière de biodiversité. Ceci nécessite de faire preuve de pédagogie pour informer les aménageurs (publics et privés) des risques et opportunités nouvelles que représente la biodiversité. Au niveau technique, les débats portent notamment sur les critères scientifiques permettant démontrer l'équivalence, et leur alternative : les « ratios surfaciques ». Dans le cas de la création du contournement ferroviaire entre Nîmes et Montpellier, les mesures compensatoires proposées ont été conçues pour satisfaire l'équivalence. En particulier, elles visent le renforcement de la capacité d'accueil des milieux de compensation pour l'Outarde canepetière, tout en prenant en compte des critères variés faisant intervenir l'écologie du paysage. La démarche retenue intègre les activités économiques et les mesures de protection déjà implantées sur les territoires concernés dans le cadre d'une concertation globale avec ses acteurs. Elle prévoit également l'évaluation des résultats atteints.

Fabien QUÉTIER Biotope

Les politiques et actions entreprises jusqu'ici pour ralentir la perte de biodiversité ont globalement échoué. L'objectif défini par la Convention sur la diversité biologique (CDB) pour 2010 – stopper l'érosion de la biodiversité – n'a pas été atteint. Les parties signataires de la CDB se sont donc engagées à respecter cet objectif en 2020 : l'Union européenne et la France ont ainsi adopté des Stratégies de biodiversité fixant des objectifs et proposant des actions pour ralentir et stopper la perte de biodiversité.

Dans ce contexte, la Commission européenne doit notamment proposer, d'ici 2015, une initiative pour garantir la fin des pertes nettes de biodiversité (« *no net loss* ») au travers de mécanismes de compensation écologique¹. Dans ce cadre, les États font part de leur expérience, et la Commission cherche à se référer aux meilleures pratiques internationales. Parmi celles-ci, la plateforme BBOP² regroupe notamment des acteurs économiques et institutionnels représente une source majeure d'information et est une force de proposition de première importance. Sa réflexion s'ancre dans la recherche de maîtrise des risques environnementaux par les investisseurs et les entreprises.

En 2012, la SFI (filiale de la Banque mondiale qui finance des projets privés dans les pays en développement) a proposé de nouveaux standards de performance, qui portent entre autres sur la biodiversité. Ils reprennent les principes de la séquence ERC et l'objectif de « *not net loss* » de la CDB. À leur tour, les banques privées qui respectent les principes de l'Équateur³ (visant à de meilleures pratiques sociales et environnementales des acteurs financiers) ont adopté ces standards.

Toujours en 2012, le programme BBOP a publié un standard qui précise bien que la compensation intervient après les mesures d'évitement et de réduction et qu'elle doit être écologique (« en nature »), avec des résultats mesurables sur le terrain. L'objectif des compensations (« offsets ») est alors l'absence de pertes nettes et, dans le cas des atteintes à des habitats critiques, un gain net.

Ces principes se retrouvent dans la doctrine ERC française de 2012, qui prévoit de mesurer et de comparer les pertes et les gains observés afin d'en démontrer l'équivalence et de s'assurer que la qualité de l'environnement sera maintenue. Il faut donc savoir comment mesurer les pertes et les gains afin de réaliser les arbitrages nécessaires. Ceci exclut les solutions simplistes puisque la biodiversité est un phénomène

¹ ec.europa.eu/environment/consultations/wgnnl.htm

² <http://bbop.forest-trends.org>

³ www.equator-principles.com

L'équivalence écologique



Pour Biotope, l'équivalence écologique doit prendre en compte une batterie d'indicateurs multiples, et non une simple équivalence surfacique.

extrêmement complexe. Par ailleurs, il est clair que l'on ne sait pas comment restaurer certains écosystèmes : la doctrine préconise alors de refuser le projet s'il est impossible d'obtenir l'équivalence.

Dans ce contexte, le rôle des sociétés d'ingénierie écologique comme Biotope consiste à mettre à la disposition des décideurs les éléments nécessaires pour qu'ils effectuent leurs choix en connaissance de cause. L'expérience montre que les porteurs de projets préfèrent le plus souvent mettre l'accent sur les mesures visant à éviter et à réduire les impacts, car ces actions sont placées sous leur contrôle direct, sur des terrains dont ils possèdent la maîtrise. Les risques encourus sont beaucoup plus forts lorsque la compensation oblige à faire intervenir des tiers, sur des terrains dont la maîtrise foncière est plus compliquée.

Le débat sur la compensation porte notamment sur les ratios à adopter. Le plus souvent, la logique adoptée consiste à protéger une surface supérieure à celle qui est détruite par le projet. Toutefois, si le ratio est de 3 hectares protégés pour 1 hectare détruit, on aboutit à une perte nette de 25 % des 4 hectares initiaux. Ce choix est souvent implicite, malheureusement. De fait, le débat public devrait clarifier notre tolérance vis-à-vis de la destruction de différents types de milieu à l'échelle nationale, qui sont plus ou moins rares et difficiles à restaurer. Aujourd'hui, sans ces éléments, c'est la logique du « premier arrivé, premier servi » qui prévaut. Elle ne saurait être satisfaisante, et ne respecte pas le principe d'absence de perte nette. Comment mettre en œuvre ce principe, et comment l'intégrer réellement à l'aide à la décision ? La difficulté réside dans la mesure de la biodiversité : les résultats obtenus en effet sont différents si l'on prend en compte les espèces ou leurs habitats et il existe de nombreux autres critères pour essayer de fonder une métrique de la biodiversité.

Le projet de contournement ferroviaire LGV entre Nîmes et Montpellier (CNM) illustre comment Biotope s'est efforcé de respecter le principe d'équivalence. Le CNM affecte de nombreuses espèces, dont l'Outarde canepetière (*Tetrax tetrax*). Pour mesurer les gains et pertes pour cette espèce, Biotope s'est fondé sur la qualité des habitats au regard des

exigences de l'espèce et non sur de simples critères de surface. Les impacts du tracé ont été évalués sur la base de la diminution de la qualité des habitats pour l'espèce, ce qui permet de prendre en compte les dérangements à distance, les effets de fragmentation, etc.

Les pertes et les gains ont été quotées en termes de diminution et d'amélioration de la qualité de l'habitat à partir des exigences de l'espèce. Il a ainsi été considéré que transformer un verger en un milieu ouvert plus favorable à l'Outarde valait 2,5 fois plus que l'amélioration d'un milieu déjà ouvert. Un vaste catalogue de mesures applicables a ainsi été constitué, ce qui permet de s'adresser aux gestionnaires des territoires (agriculteurs, propriétaires privés et publics) susceptibles d'accueillir les mesures compensatoires en leur proposant des mesures souples adaptées aux contraintes économiques et sociales des territoires, tout en disposant de critères précis et traçables d'équivalence écologique.

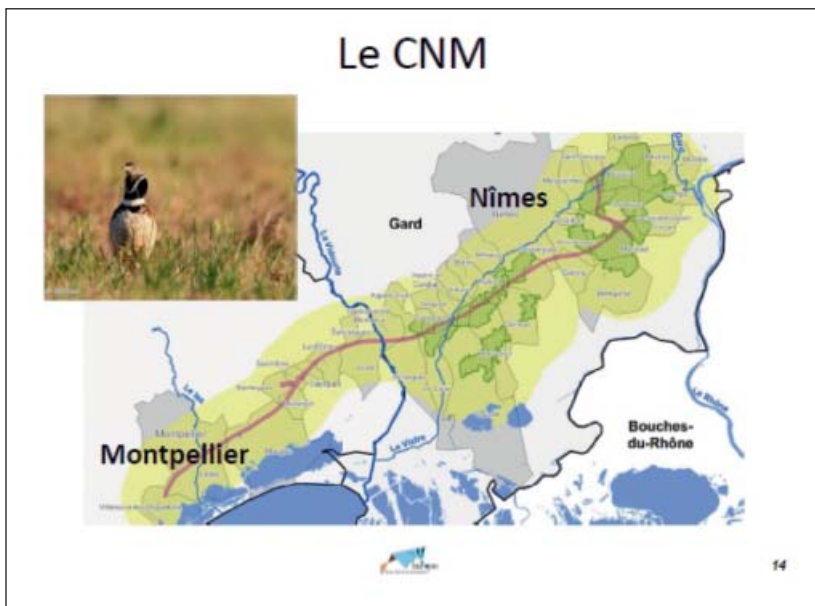
D'autres critères ont bien entendu été pris en compte, car le projet affecte une centaine d'espèces protégées, des zones humides, des boisements, etc. Des mesures variées ont donc été conçues pour respecter la réglementation et satisfaire les multiples exigences écologiques au moindre coût. Pour cela, une approche fonctionnelle a été adoptée par type de milieux en tenant compte de leur localisation, dans la logique de l'écologie du paysage. Il faut également que les actions du maître d'ouvrage s'insèrent dans les dynamiques de territoires globales gérées avec les autres acteurs des politiques publiques de la biodiversité. Car il faut à tout prix éviter de gérer de façon étanche les politiques de territoires et les actions de compensation.

Au-delà du seul principe d'équivalence, il faut analyser les effets des processus de compensation en termes d'additionnalité, de localisation, de temporalité, de faisabilité et de responsabilité. Il faut enfin évaluer les résultats obtenus. Les dernières données sur les populations d'outardes datent de 2012 : alors que leurs effectifs augmentent fortement sur la zone considérée, quelle a été la contribution globale du projet ? Leur croissance n'est pas due spécifiquement aux impacts de la compensation, mais aussi à un effet d'anticipation sur le projet d'infrastructure, puisque les exploitants

et les collectivités ont cessé d'investir depuis des années sur les terrains qui allaient être affectés et qui se sont enrichis, ce qui a été favorable à l'espèce.

Dans ce cadre, l'établissement de la référence à prendre en compte est primordial. Il existe bien entendu une référence juridique qui correspond à l'état de l'environnement à la date de la demande d'autorisation du maître d'ouvrage, mais la notion de référence écologique est plus subtile : il est ainsi difficile d'évaluer la contribution du projet à la hausse des populations d'outardes, mais elle ne peut qu'être positive puisque la qualité des habitats a été améliorée. Pour autant, le maître d'ouvrage a sollicité des équipes de recherche pour la mise en place du système de suivi qui porte notamment sur la part de l'amélioration des habitats due à la nouvelle Politique agricole commune (PAC) et sur celle qui est liée aux mesures compensatoires.

Dès lors que l'on souhaite effectivement trouver des solutions pour rendre compatible le développement économique des territoires et les objectifs en matière de conservation et de restauration de la biodiversité auxquels la France s'est engagée, alors la compensation a sa place. Il n'existe pas de solution simple à ce problème complexe, et c'est le rôle des sociétés d'ingénierie écologique d'apporter des éléments de décision, à toutes les étapes du processus, et vis-à-vis de toutes les parties prenantes du projet. Biotope a développé un savoir-faire en la matière qui s'appuie sur la recherche scientifique et sur une pédagogie auprès de ses clients et partenaires, et des services de l'État. En fin de compte, les décisions prises sont collectives et les arbitrages ultimes sont politiques. Dans ce contexte, le maître d'ouvrage a néanmoins de plus en plus intérêt à déposer aux autorités compétentes un dossier qui lui permet de minimiser les risques environnementaux liés à son projet.



Biotope est intervenu dans le cadre de la compensation écologique du tracement de la LGV Nîmes-Montpellier, et a à cette occasion conçu un système d'équivalence complexe pour les milieux favorables à l'Outarde canepetière.

Les leçons du projet de compensation de la LGV Nîmes-Montpellier

Anne Pariente

DREAL Languedoc-Roussillon

« Ce projet a été particulièrement intéressant du point de vue des services de l'État. La méthodologie adoptée a permis de bien poser les questions du point de vue qualitatif et pas seulement quantitatif. Le bureau d'études et le maître d'ouvrage se sont énormément investis pour apprécier la qualité et la dynamique des milieux, et ils ont proposé des actions très intéressantes. Malgré un tracé qui était objectivement mauvais, l'effort d'optimisation a été considérable, et le projet a permis, compte tenu de la très forte exploitation agricole du secteur, de faire participer les agriculteurs aux mesures compensatoires proposées. La méthode adoptée apparaît donc pertinente, même si elle suppose une ingénierie technique et des moyens financiers considérables : elle offre des pistes pour de futurs projets comparables. »

La compensation écologique : l'action de CDC Biodiversité

CDC Biodiversité est une filiale financière et technique de la Caisse des dépôts et consignation spécialisée dans la compensation écologique. Elle vise à mettre en œuvre des actions efficaces et pérennes en s'engageant pour le compte de ses clients sur des décennies, et déploie pour ce faire des expertises pluridisciplinaires. En concertation avec les acteurs locaux, une première partie de l'action consiste à identifier des terrains éligibles et à élaborer des plans de gestion sur la durée en envisageant les travaux d'aménagement éventuellement nécessaires. Fin 2013, la plupart des projets portés répondaient à l'approche par la demande. Dans ce cas, l'aménageur s'adresse à CDC Biodiversité pour compenser un projet dont les impacts sont déjà connus. C'est notamment le cas de la mission qui lui a été confiée par le gestionnaire de l'A65 : l'action a alors consisté à déterminer les engagements et les plans de gestion écologique nécessaires sur les 1 400 hectares des terrains de compensation. Il s'est aussi agi de concevoir un véhicule financier et juridique spécial permettant de garantir la continuité des mesures jusqu'en 2066. CDC Biodiversité porte aussi une action expérimentale de compensation par l'offre dans la plaine de Crau (Bouches-de-Rhône) : dans ce cas, l'entreprise a acquis des espaces jusqu'alors dégradés pour restaurer des milieux plus proches du coussoul, qu'elle propose à titre de compensation aux aménageurs amenés à détruire une partie de cet écosystème unique en Europe.

Philippe THIEVENT CDC Biodiversité

CDC Biodiversité est un acteur technique et financier de la compensation écologique. Depuis 2008, la structure propose d'apporter des moyens à l'action concrète permettant d'atteindre l'objectif d'absence de pertes nettes de biodiversité. Il s'agit d'apporter des actions de terrain dans le cadre d'un état d'esprit nouveau, qui a porté le développement d'une réglementation de plus en plus exigeante depuis l'adoption de la loi de 1976, et qui déploie désormais la logique « Éviter, réduire, compenser » (ERC).

CDC Biodiversité entend apporter des actions efficaces et pérennes. Cette dernière dimension est essentielle et se traduit en termes de coûts dès lors qu'il faut se mettre en situation de porter des engagements durant des décennies. Filiale privée de la CDC, elle dispose de la capacité institutionnelle de porter l'ensemble des risques techniques et financiers des maîtres d'ouvrages et de prendre des engagements pérennes sur la mise en œuvre des mécanismes de compensation.

Pour déployer ces missions, il a fallu assembler les expertises écologiques, foncières et financières qui jusqu'ici ne se rencontraient pas. Afin d'agir dans le temps et de faire face aux incertitudes, l'ingénierie financière est aussi fondamentale que l'ingénierie écologique. L'équipe de CDC Biodiversité est donc pluridisciplinaire et expérimentée et elle est éclairée par un comité scientifique spécialisé à la fois en biodiversité et en économie, qui permet de faciliter le lien avec le monde de la recherche et de garantir la robustesse scientifique de l'action de la filiale.

Compte tenu de la nature de ses missions, CDC Biodiversité dispose de compétences techniques propres, mais s'appuie essentiellement sur l'expertise des bureaux d'études, des associations, des organismes de gestion des milieux et du foncier, des acteurs de la gestion agricole et sylvicole et des acteurs de la recherche.

L'action de CDC Biodiversité commence par la recherche de terrains éligibles pour la compensation. Les études écologiques sont ensuite menées de façon à élaborer des plans de gestion. Les travaux d'aménagement éventuellement nécessaires sont ensuite effectués, mais il est parfois suffisant de sécuriser sur la durée la gestion conservatoire de terrains qui, sans l'action de CDC Biodiversité, auraient pu être menacés par des projets d'aménagement de tous types. L'ensemble de ces opérations est effectué dans la concertation avec les acteurs locaux, à la fois pour partager les projets et pour faire part des résultats obtenus.

Les approches par la demande (24 projets) et par l'offre (un projet) se combinent. Dans le premier cas, CDC Biodiversité agit à la demande d'un maître d'ouvrage lorsque le besoin de compensation a été identifié. La filiale s'engage par contrat à effectuer pour son compte toutes les actions qui découlent des préconisations des arrêtés préfectoraux ou ministériels. Dans le cas de l'A65, le concessionnaire, Aliénor, a souhaité signer un contrat courant jusqu'en 2066. Il porte, d'une part, sur l'intégralité de ses engagements sur les 1 400 hectares de compensation qui ont fait l'objet de mesures visant les objectifs écologiques désignés, ce qui a été atteint, conformément au contrat, à l'échéance de juillet 2012. D'autre part, la CDC garantit le maintien de ces engagements jusqu'en 2066 et au-delà en portant la propriété des terrains acquis. C'est dans cette perspective que CDC Biodiversité conçoit des véhicules financiers permettant d'obtenir des garanties sur le très long terme, en portant les risques financiers associés. Dans le cas de l'approche par l'offre, CDC Biodiversité agit par anticipation en investissant ses fonds propres dans une opération d'amélioration de la biodiversité en s'appuyant sur le savoir scientifique et sur la validation de l'État. Cette action est par la suite susceptible de constituer des mesures



Le coussoul, typique de la plaine de Crau, est un habitat steppique unique en Europe. CDC Biodiversité a mis en œuvre un projet permettant de proposer des terrains restaurés proches de ce milieu aux aménageurs rencontrant des besoins de compensation.

compensatoires pour des maîtres d'ouvrage dont les besoins de compensation concordent avec les résultats obtenus. Ce type de mécanisme est pour le moment expérimenté en France, la CDC ayant proposé dès 2003 au ministère de l'Écologie de le mettre en œuvre. Un premier site a été retenu dans la plaine de Crau et représente environ 5 000 hectares sur lesquels 100 % des objectifs réglementaires ont pour le moment été atteints dans les délais prévus. Les terrains sont sécurisés par acquisition directe (1 000 hectares environ) ou par conventionnement de la gestion appliquée avec les propriétaires. La concertation entreprise au niveau régional avec l'ensemble des parties prenantes est très dense, de façon à partager les objectifs et la démarche, car il faut faire preuve de pédagogie en matière de compensation.

Le milieu de référence est le coussoul, formation steppique typique de la Crau et unique en Europe, qui a été attaqué par l'extension du maraîchage et de l'arboriculture. Une offre de compensation a notamment pu être constituée en acquérant par exemple les 357 hectares d'un verger. Celui-ci a été réhabilité en ôtant les arbres et en menant un certain nombre

d'expérimentations pour proposer un milieu restauré évoluant vers la végétation du coussoul et géré par un pâturage ovin. Il ne s'agit pas de prétendre à reproduire le coussoul, puisque sa formation du XIX^e siècle exige des millénaires, mais des résultats encourageants ont été obtenus en 2010 et 2011, notamment puisque les formations végétales recrées sont très proches de celles du coussoul, et parce que les résultats obtenus sur le plan faunistique sont aussi très satisfaisants. L'ampleur des projets est donc très variable. Dans le cas de l'extension d'une résidence pour personnes âgées située dans l'Essonne, le besoin de compensation a ainsi été estimé à 13 000 m² pour une surface d'impact de 9 000 m². Les petits et moyens projets de ce type se multiplient, ce qui est très intéressant en termes cumulés, car le plus souvent, les maîtres d'ouvrage impliqués ne compensaient par leurs impacts jusqu'à présent. Enfin l'effectif de CDC Biodiversité est passé de 6 salariés en 2008 à plus de 30 en 2012, et plus de 4 000 jours d'activité ont été confiés à des prestataires en sous-traitance. Le montant cumulé des travaux engagés dépasse 5 millions d'euros.

Comment garantir le très long terme

Hortense Serret

MNHN

« Que se passera-t-il en 2067 en ce qui concerne la gestion des espaces de compensation de l'A65 ? Comment garantir que les territoires actuellement voués à la compensation le seront toujours dans 20 ans ou plus, par exemple en cas de changement de propriétaire ? »

Philippe Thievent

CDC Biodiversité

« La pérennisation de la gestion écologique du tiers des 1 500 hectares dont CDC Biodiversité est propriétaire autour de l'A65 ne posera pas de problème particulier, ce d'autant plus qu'un véhicule financier spécifique de long terme est en cours de construction. L'ouvrage reviendra à l'État ou changera de concessionnaire après 2066, et il reviendra à celui qui en sera alors responsable de poursuivre la compensation des impacts résiduels de l'infrastructure, y compris à travers la gestion contractuelle des espaces dont la CDC n'est pas propriétaire.

De façon plus générale, l'espace sera de plus en plus rare à l'avenir. D'une part, les acteurs tels que CDC Biodiversité devront conserver la propriété des espaces restaurés dans des milieux très fragiles et à la dynamique très lente, tels que ceux de la Crau. D'autres milieux sont moins exigeants du point de vue écologique, sont plus aisément interchangeables, et n'obligent pas à conserver les espaces gérés sur la très longue durée.

Dans ce cadre, la conception du véhicule financier spécial a commencé en 2009 et pose des problèmes juridiques très particuliers. CDC Biodiversité devrait aboutir à un montage de très long terme associant des acteurs qui ne se sont jamais parlé, en mettant en œuvre des synergies tout à fait inédites. Il devrait voir le jour, de façon expérimentale, dans quelques années, afin de garantir la compensation écologique sur le long terme grâce à des mécanismes économiques spécifiques permettant de drainer des financements de la biodiversité en dehors des taxes et des dispositifs apparentés, ceci en s'appuyant sur la valeur désormais reconnue à la biodiversité. Il s'agit d'auto-alimenter les financements pour pouvoir intervenir sur le très long terme. »

TABLE-RONDE : LA COMPENSATION AUJOURD'HUI, QUELLES LEÇONS POUR DEMAIN ? ÉLÉMENTS DE PERSPECTIVE

La table-ronde retranscrite visait à aborder la compensation écologique sur un mode prospectif et de façon collective, en s'interrogeant sur les résultats déjà obtenus et en envisageant l'amélioration possible des mécanismes mis en œuvre. Quels sont les apports et inconvénients du mécanisme de compensation par rapport aux dispositifs de défense de la biodiversité qui étaient jusqu'ici appliqués ? Quels sont ses principaux points de faiblesse ? Comment améliorer ce mécanisme ? Comment penser et appliquer la notion d'équivalence écologique ? Comment répartir les responsabilités entre acteurs publics et privés ? Comment penser son rôle par rapport aux autres instruments de gestion et de conservation de la biodiversité ? Comment focaliser l'action de la compensation sur une réelle restauration des écosystèmes ? Comment éviter de raisonner à partir d'une approche strictement juridique et appliquer des raisonnements réellement écologiques ? Quel lien avec un projet de société plus global ? Comment s'organiser pour mettre en commun les indispensables informations écologiques ? Ce sont autant de questions échangées ci-dessous par les participants, qui ont fait part de leurs propositions pour y apporter des réponses.

Manuel BLOUIN IEEES Paris

Quels sont pour vous le point le plus positif de l'offre de compensation telle qu'elle est actuellement pratiquée, et le point le plus négatif sur lequel il faudrait progresser pour assurer la pérennité du mécanisme de compensation ou proposer une alternative à ce mécanisme ?

Fabien QUETIER Biotope

L'application même de la compensation est en soi une avancée, car le principe n'en était pas jusqu'ici mis en œuvre. Il est un élément important dans le cadre d'un droit de l'environnement qui implique une prise de conscience croissante de la responsabilité des impacts par les porteurs de projets, mais permet d'aller plus loin et d'introduire une notion de performance à travers les objectifs d'absence de perte nette, voire de gain. Cette transition, qui sera lente, ouvre de nouvelles opportunités de prise en compte de la biodiversité dans l'ensemble des décisions.

En revanche, le risque est que les responsables publics fassent de plus en plus porter la responsabilité des politiques de biodiversité sur les maîtres d'ouvrage en général, ce qui représente le transfert d'une responsabilité collective majeure. Il serait donc préférable d'adopter une démarche plus proportionnée ne reposant pas uniquement sur les études d'impact, notamment lorsque les sites écologiques touchés sont très spécifiques. En outre, la logique de la compensation ne doit pas se substituer aux outils de planification urbaine

qui permettent d'éviter les impacts les plus graves à travers des interdictions préventives. Cela permettra à l'ensemble des porteurs de projets de faible envergure, qui resteront les plus nombreux, de s'inscrire dans une démarche positive à l'échelle des territoires.

Jean-Luc TOULLEC Président de Bretagne Vivante

L'introduction de la compensation écologique permet de mieux agir qu'auparavant et participe à l'évaluation et à la connaissance de la biodiversité dans les territoires. En pratique, cette évaluation et cette connaissance s'avèrent complexes et montrent qu'une réelle compensation est souvent impossible.

Mais au-delà, il reste à savoir au service de quel projet de société se trouve la logique de compensation : s'agit-il de sauver un mode de développement que l'on sait pourtant destructeur d'espèces, d'espaces et de ressources ? Si tel est bien le cas, ces actions intéressantes ne constituent en effet qu'une politique de compensation alors qu'il faudrait intégrer la nature dans les politiques et les projets des territoires. Il faut corriger les défauts d'une politique de l'environnement qui a fait apparaître l'écologie comme une contrainte tout en plaçant un certain nombre d'espaces « sous cloche », laissant ainsi la porte ouverte à un développement non soutenable sur la majorité du territoire.

En période de crise, la protection de l'environnement est de plus délaissée au profit de l'emploi immédiat – comme si la gestion de la nature ne se situait pas au cœur des questions

socioéconomiques. La compensation risque par ailleurs dans ce contexte de devenir le principal mode de financement de la protection de la nature, ce qui serait un recul considérable.

LUC ABBADIE professeur à l'université Pierre et Marie Curie, directeur de l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris

Après les alertes précédentes, l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire a dévoilé l'ampleur de la crise de la biodiversité, en popularisant l'idée que le bien-être de l'humanité dépend de la capacité fonctionnelle des écosystèmes, à laquelle la capacité d'innovation ne pourra pas se substituer. La compensation écologique est l'un des outils – imparfait – qui répond à ce problème du point de vue opérationnel en mettant en œuvre les principes établis par la loi de 1976 en France.

Pour améliorer son application, il faut notamment focaliser les actions de compensation sur la restauration, qui complète la conservation relevant, elle, des missions de la puissance publique. Il faut aussi agir avec rigueur et tout d'abord éviter et réduire les impacts, car tout écosystème est unique. La loi Grenelle 1 rappelle même plus en amont qu'avant de mettre en œuvre la logique ERC, il faut que l'aménagement se révèle indispensable. Il faut donc travailler sur ce point fondamental : la programmation des LGV a ainsi été réduite récemment, ce qui montre qu'elles n'étaient pas toutes nécessaires.

Il faut aussi préciser du point de vue opérationnel ce que l'on entend par « équivalence écologique », qui pour un écologue est une horreur absolue. La recherche en écologie peut être mobilisée en ce sens. Dans tous les cas, la compensation ne saurait être qu'un outil parmi d'autres.

Philippe THIEVENT CDC Biodiversité

Si l'original vaut toujours mieux que la copie, l'un des problèmes posés par la compensation est celui du milieu de référence, car la nature évolue sans cesse dans son interaction avec les sociétés humaines. Du point de vue opérationnel, la compensation ne doit en effet être qu'un des outils disponibles pour maîtriser les impacts à la condition expresse que les projets soient réellement justifiés. Il n'en reste pas moins qu'elle n'est possible que pour autant qu'elle soit socialement acceptable.

Il est désormais plus aisé d'anticiper pour mettre en œuvre des actions positives pouvant être utiles *a posteriori* à des maîtres d'ouvrage, compte tenu du fait que la réglementation Natura 2000 précise, par exemple, que la réparation doit anticiper le fait générateur de l'impact. Cette action préventive permet en outre d'afficher des résultats et non plus de seules intentions. C'est aussi une méthode pour faire

converger les moyens de multiples maîtres d'ouvrage au service d'une action plus globale et probablement plus cohérente du point de vue écologique.

Il faut donc à présent se mettre en mesure de considérer les impacts cumulatifs de « petits » projets, qui, globalement, pèsent plus que les très grands projets. L'Allemagne met ainsi désormais en œuvre la compensation même pour les extensions de garages. L'État doit donc aller vers la systématisation de la démarche, et les acteurs tels que CDC Biodiversité doivent proposer des solutions automatisés.

Francis OLIVEREAU DREAL Région Centre

La politique française de l'environnement a commencé par les espèces protégées, puis a mis en œuvre les espaces protégés – avec la grande avancée de Natura 2000 – puis, à présent, les trames vertes et bleues, qui abordent les fonctionnalités écologiques. Jusqu'ici, le monde économique était déconnecté de ces enjeux. Ce n'est plus le cas avec la mise en œuvre de la compensation, qui oblige à recourir à la logique de l'ingénierie écologique, dont il faut capitaliser les résultats. C'est là le point positif.

En revanche, l'approche des porteurs de projets reste conditionnée par l'existence d'un risque juridique, qui reste souvent leur seul moteur. Ainsi, il est préférable de ce point de vue d'implanter un projet sur un bas-marais acide que sur une aulnaie-fresnaie, bien que le premier milieu soit beaucoup plus fragile du point de vue écologique...

Fabien QUETIER Biotope

Pour améliorer l'application du principe de compensation, il faut renforcer sa crédibilité en montrant dès que possible les résultats obtenus. Il faut donc renforcer les mécanismes de suivi et d'évaluation. À cet égard, il faut se féliciter du fait que le Grenelle de l'Environnement ait rendu obligatoire le suivi des mesures environnementales mises en œuvre au titre de la démarche ERC à la suite des études d'impact. Dans ce contexte, il devient possible d'intégrer une analyse scientifique à la démarche de reporting, afin de renforcer l'apprentissage collectif en toute transparence.

Jean-Luc TOULLEC Bretagne vivante

Il faut en effet conduire une évaluation partagée des démarches de compensation, mais il faut pour cela mettre en place le partage des données écologiques sur les territoires. C'est un travail considérable, ce d'autant plus qu'il faut également évaluer les phases d'évitement et de réduction dans la perspective de l'amélioration initiale des projets. L'évaluation des coûts réels de la compensation renforcera l'intérêt économique de ces deux premières phases.

Naïg COZANNET Chef de projet Biodiversité,
AFD

Le référentiel de la compensation demeure essentiellement juridique, le Code de l'Environnement se focalisant globalement sur les espèces et les espaces protégés. Dans ce contexte, alors que la pression sur l'espace va se renforcer, comment mettre en œuvre une compensation tournée vers les fonctionnalités (par exemple prises en compte dans les SRCE) de façon positive et non défensive ? Dans le massif alpin, malgré la loi Montagne et la réflexion d'ensemble menée sur le massif, rares sont les études d'impact qui s'appuient sur des études scientifiques globales.

Francis OLIVEREAU DREAL Région Centre

En tout état de cause, l'existence de la réglementation présente l'avantage de fournir un moteur à la démarche. En effet, ces textes sont actuellement figés et il faudrait les faire évoluer en fonction des dernières connaissances acquises sur les espèces et les espaces. Mais pour appliquer la démarche ERC en tenant compte des logiques écologiques de territoire, le mieux à faire reste de mettre en œuvre la concertation locale, ne serait-ce que pour rassembler les préoccupations des défenseurs de l'environnement. Cette tâche est difficile, mais peut être rendue cohérente si elle s'appuie sur les connaissances scientifiques sur le milieu. Par ailleurs, la trame verte et bleue est un bon outil, mais il ne sera que progressivement intégré par les porteurs de projets et les collectivités. Sa montée en puissance exigera du temps.

Gilles LECUIR Natureparif

La recherche scientifique, en lien avec les acteurs de la société, doit à présent élaborer des outils fiables et pratiques de diagnostic écologique intégrant la notion des fonctions. Cela permettrait de renforcer la prise en compte de l'existant dans l'écoconception des projets. Par ailleurs, il ne faut pas oublier que la compensation ne concerne pas que les impacts locaux : car la construction d'infrastructures ou de bâtiments entraîne des impacts dans d'autres pays du fait des matériaux employés. Il faut agir dès aujourd'hui sur cette empreinte globale.

Franck LEBLOCH Écosphère

Il a fallu 38 ans pour commencer à appliquer la loi de 1976 à travers la doctrine ERC, et les mesures compensatoires

commencent à peine à sortir du champ du droit à détruire. Dans ce contexte, les bureaux d'études doivent mener un effort de pédagogie considérable vis-à-vis des porteurs de projets qui sont leurs clients. Alors qu'en Allemagne, les très nombreuses mesures compensatoires mises en œuvre au titre des atteintes aux zones Natura 2000 ont un impact écologique d'ensemble important, les progrès restent très faibles en France, où l'administration demeure rétive aux mesures compensatoires. Les pouvoirs publics souhaitent-ils réellement appliquer la réglementation européenne avec le même degré d'ambition que l'Allemagne ou le Royaume-Uni ?

Francis OLIVEREAU DREAL Centre

Je ne partage pas ce diagnostic. La France favorise actuellement les mesures compensatoires. Elles sont d'autant pertinentes qu'elles sont locales, et elles sont nombreuses à ce niveau dans notre pays : les dossiers ne doivent pas être présentés systématiquement aux autorités européennes, à moins qu'ils ne portent sur des projets d'ampleur.

Jean-Luc TOULLEC Bretagne vivante

La France accuse un déficit culturel certain en matière de protection de la biodiversité : le portage collectif fait donc en partie défaut dans les territoires, y compris de la part des associations, qui agissent plutôt en réaction contre les projets. Les porteurs de projets (par exemple dans le cas d'une ZAC) ne considèrent pas encore les éléments de biodiversité comme un patrimoine à intégrer et à valoriser dans le cadre de leurs démarches. Il faut donc intervenir avant tout sur la perception culturelle de la biodiversité.

Manuel BLOUIN Institut d'écologie et des sciences
de l'environnement de Paris

Quand on veut compenser, il faut trouver un espace pour le faire. Or il existe des écosystèmes partout : donc la compensation pourrait consister à détruire un écosystème pour en implanter un nouveau, ce qui n'a pas de sens. Il faudrait sans doute s'intéresser davantage aux milieux dégradés ou très dégradés, dont la restauration représenterait un gain important pour la biodiversité. De même, les milieux urbains sont des écosystèmes très pauvres et peu résilients qui pourrait faire l'objet de mesures de compensation.

Philippe THIEVENT CDC Biodiversité

La finitude de l'espace s'affirme à présent, mais l'ensemble des espaces dont CDC Biodiversité infléchit la gestion portent des activités économiques – notamment agricoles et sylvicoles – qui sont ainsi rendues compatibles avec l'amélioration de la biodiversité. Désormais, toute action en faveur de la biodiversité doit intégrer les activités humaines, afin d'intégrer des objectifs multiples et de participer ainsi au renforcement des fonctionnalités des écosystèmes – et ce, notamment, en ce qui concerne la nature ordinaire.

Baptiste REGNERY Muséum national d'Histoire naturelle

La surface de nature continue à se réduire, mais les objectifs de compensation poussent à reconstituer les fonctionnalités : en somme, il faudrait obtenir plus de nature avec moins d'espace... Face à cela, l'écologie peut encore beaucoup apporter, car il faudrait à présent élaborer pour la biodiversité des scénarios comparables à ceux qui sont établis pour le changement climatique, car ils permettraient d'aider à la prise de décision et de mieux penser, entre autres, le rôle que peut jouer la compensation. Il faut bâtir cette prospective.

Cécile CAMPAGNE Ligue pour la protection des oiseaux

Les données disponibles au travers du SINP, par exemple, sont difficilement exploitables : les données en accès libre manquent toujours, ce qui ne permet pas d'élaborer des

schémas directeurs utilisables. La mise en place de scénarios permettrait de tracer une perspective d'avenir, mais il faut rester prudent dans leur éventuelle utilisation. Par ailleurs, toute une série de milieux est tout simplement irremplaçables, ce qui trace une limite claire à la compensation. Dans le cas de la restauration effectuée dans la Crau, de quelle façon le sol a-t-il été traité ? A-t-il été déplacé ou conservé sur place ?

Philippe THIEVENT CDC Biodiversité

En l'occurrence, des sols provenant d'un coussol en bon état écologique ont été récupérés dans le cadre de projets qui conduisaient à les détruire. Ils ont été déposés sur le substrat situé sous les anciennes plantations de vergers afin de reconstituer un sol proche de celui du coussol.

Nathalie FRASCARIA-LACOSTE

Nos débats ont montré qu'il n'existe pas de solution ultime en matière de compensation écologique, mais seulement des intentions partagées, ce dont il faut se féliciter. Merci à tous ceux qui ont rendu possible l'organisation de ce colloque.

Mieux partager les données écologiques

Harold Levrel

IFREMER, UMR AMURE

« Le diagnostic sur l'application des mesures compensatoire est assez partagé, notamment en ce qui concerne le besoin de données et de méthodes standardisées. Or, ces outils ne viendront pas de l'État, qui n'en a pas les moyens, et les bureaux d'études, en tant qu'entreprises privées, n'ont pas vocation à partager entièrement leurs savoirs et méthodes. En revanche, les données très riches collectées par les DREAL grâce aux études d'impacts ne sont pas assez capitalisées. Comment imaginer des cadres pour partager les données, les méthodes et les suivis en toute transparence ? »

Francis Olivereau

DREAL Région Centre

« À la suite du Grenelle de l'Environnement, les Observatoires régionaux de la biodiversité reliés au SINP se multiplient en lien avec les services des États et des acteurs des territoires. Ils permettent de répondre en partie à cette préoccupation. »

Jean-Luc Toullec

Président de Bretagne Vivante

« En Bretagne, au travers du contrat de plan État-Région, un projet vise à réunir la DREAL, les associations naturalistes et les chercheurs afin de mutualiser les connaissances et les indicateurs qui permettent de nourrir l'aide à la décision des acteurs locaux. »

Fabien Quetier

Biotope

« Les méthodes développées par Biotope sont présentées dans les dossiers de demande d'autorisation soumis aux préfets, qui sont à la disposition du public. En tant qu'entreprise privée, Biotope n'est pas invité aux discussions entre État et Régions, mais a décidé de modifier ses conditions générales de vente afin que, sauf cas contraire, les données naturalistes comprises dans ses documents soient rendues publiques afin de contribuer aux dynamiques de partage à l'œuvre sur les territoires. D'autres acteurs pourraient agir en ce sens. »

Gilles Lecuir

Natureparif

« L'Observatoire de la biodiversité en Île-de-France est animé par Natureparif pour le compte de l'État et de la Région. Les méta-données recensées sur les 20 dernières années en matière de faune, de flore et d'habitats proviennent de l'ensemble des études effectuées dans la région et sont référencées sur le site Internet du SINP. L'Observatoire invite l'ensemble des associations naturalistes et des bureaux d'études à signaler toutes leurs études.

En Île-de-France, les bases de données de référence concernant les données élémentaires sont respectivement animées par le CBNBP pour la flore, par l'OPIE pour les insectes et par le MNHN pour les autres taxons. Il reste à créer un portail simple pour que tout producteur de données naturalistes puisse verser ses études, ainsi qu'un portail d'accès permettant aux acteurs du territoire d'accéder aux données brutes ou synthétisées. Cette dynamique de partage des données n'est pas simple, mais elle est à l'œuvre en Île-de-France. »

Vers une métrique de la biodiversité ?

Luc Abbadie

professeur à l'université Pierre et Marie Curie, directeur de l'Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris

« Il faut clarifier les objectifs de la compensation et les savoirs techniques et scientifiques qui y sont liés. La société a besoin d'une nature de qualité et fonctionnelle et il faut donc être capable de l'évaluer. Pour cela, les savoirs actuels de l'écologie sont sans doute sous-exploités : or, ils sont essentiels pour effectuer des comparaisons et établir des équivalences, donc pour justifier les politiques. C'est notamment le cas dans les espaces urbains, où les opérations sont souvent coûteuses. Il faut donc être en situation d'évaluer la qualité écologique des actions engagées, en se méfiant de la notion de services écosystémiques, car elle dépend du contexte. Il est essentiel de mettre au point une métrique comparative indépendante des usages immédiats. »

Fabien Quetier

Biotope

« Cette question est très concrète, par exemple dans le cas d'un client qui entend compenser la destruction d'une prairie par une toiture végétalisée. La réponse juridique est assez claire, mais du point de vue écologique, il est plus difficile d'y répondre rigoureusement : sur quels éléments faut-il se fonder ? Il est possible de définir une bonne réponse en menant une concertation et en évaluant les services rendus en termes de bien-être, mais il n'en reste pas moins que les listes d'espèces et d'habitats menacés sont issus de constats scientifiques : l'UICN établit ainsi des listes rouges indépendantes des statuts de protection. Ce savoir scientifique permet de fonder l'action sur la prise en compte des éléments irremplaçables, quelle que soit leur utilité – connue ou inconnue. »

Naïg Cozannet

Chef de projet Biodiversité, AFD

« Les référentiels actuels ne permettent pas de fonder une métrique reflétant la qualité intrinsèque, mais il faut aujourd'hui s'interroger prioritairement sur les espaces qui ne peuvent pas être détruits, car la multiplication des projets d'aménagement à travers le monde laisse entendre que certains seuils d'irréversibilités sont en passe d'être atteints. Une réflexion scientifiquement poussée sur les modalités d'aménagement des espaces serait plus sûre et plus utile que des démarches de compensation menées projet par projet. »



Dans le cadre de nombreux projets, les aménageurs considèrent de plus en plus que l'ingénierie écologique permet d'effectuer la compensation nécessaire à la conduite de leur projet. Qu'en est-il exactement ? En quoi consiste la compensation ?

Afin d'évoquer les enjeux liés à ces questions, l'association Gaié - Groupe d'application de l'ingénierie des écosystèmes - a réuni en décembre 2013 à l'occasion de son colloque annuel des intervenants qui ont évoqué les aspects écologiques, opérationnels, économiques et juridiques de la compensation.

Natureparif, agence régionale pour la nature et la biodiversité en Île-de-France, s'est associée à Gaié et a réalisé ces actes.

Natureparif a été créée à l'initiative de la région Île-de-France avec le soutien de l'État français. De statut associatif, elle regroupe à leurs côtés au sein de collèges distincts les collectivités locales, les associations de protection de l'environnement, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, les chambres consulaires et les fédérations, et les entreprises publiques et privées. Agence pour la nature et la biodiversité en Île-de-France, sa mission est de collecter les connaissances existantes, de les mettre en réseau, d'identifier les priorités d'actions régionales. Elle a également vocation à recenser les bonnes pratiques visant à préserver la biodiversité pour qu'elles soient plus largement mises en œuvre.

Gaié

Groupe d'application de l'ingénierie des écosystèmes
www.ingenierie-ecologique.org

Natureparif

Agence régionale pour la nature et la biodiversité
84 rue de Grenelle, 75007 Paris, France

+33 (0)1 75 77 79 00
www.natureparif.fr

Agence régionale pour
la nature et la biodiversité

Groupe des Acteurs
de l'Ingénierie
Écologique

ES